Band 105. Nr. 18. XXVIII. Jahrgang. II. Bd. Nr. 18.

Botanisches Centralblatt.

Referirendes Organ

der

Association Internationale des Botanistes für das Gesamtgebiet der Botanik.

Herausgegeben unter der Leitung

des Präsidenten: **Prof. Dr. R. v. Wettstein.** *des Vice-Präsidenten:* **Prof. Dr. Ch. Flahault.** *des Secretärs.* **Dr. J. P. Lotsy.**

und der Redactions-Commissions-Mitglieder:

Prof. Dr. Wm. Trelease und **Dr. R. Pampanini.**

von zahlreichen Specialredacteuren in den verschiedenen Ländern

Dr. J. P. Lotsy, Chefredacteur.

No. 44.	**Abonnement für das halbe Jahr 14 Mark** durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.	1907.

Alle für die Redaction bestimmten Sendungen sind zu richten an Herrn Dr. J. P. LOTSY, Chefredacteur, Leiden (Holland), Witte Singel 26.

Giltay, E., Ueber die Bedeutung der Krone bei den Blüten und über das Farbenunterscheidungsvermögen der Insekten. (Jahrb. für wiss. Botan. XLIII. p. 468—499. 1906.)

Die Arbeit stellt die Fortsetzung früherer Untersuchungen desselben Verf. dar, über die p. 611 Bd. 98 (1905) dieser Zeitschrift referiert worden ist. Die Versuche wurden ausschliesslich mit Honigbienen angestellt. Verf. fertigte sich zunächst eine kleine Fangschachtel, die es gestattet, Bienen bequem von einer Blüte wegzufangen und an eine andere Blüte heranzubringen. Der Apparat besteht der Hauptsache nach aus einem kupfernen Cylinder mit zwei abnehmbaren und verschiebbaren Ringen, an denen Gaze ausgespannt ist. Die Gazeflächen bilden Boden und Deckel der Schachtel. Nach Entfernung des Bodens fing Verf. die Honigbiene und klemmte sie darauf zwischen den beiden Gazeflächen so ein, dass sie sich nicht rühren konnte. Hierauf wurde ihr Rücken mittels weisser Farbe mit einem bestimmten Zeichen versehen, damit sie bei erneuten Besuchen wieder zu erkennen war. Nunmehr veranlasste Verf. die gefangene Biene zum Saugen an einer bestimmten Blüte. Um dies leicht bewerkstelligen zu können, wurde der Boden des Apparates durch ein besonderes Endstück mit kurzer Glasröhre ersetzt. Nach dem Saugen flogen die Bienen zum Stock und kehrten nach einiger Zeit zum Ort der Versuchsanstellung zurück. Inzwischen hatte Verf. an den Blüten verschiedene Veränderungen vorgenommen.

Die Versuche waren zunächst in der Absicht unternommen worden, um die Experimente von Perez, die den Besuch roter

Blüten durch Bienen betrafen, nachzuprüfen. Verf. führte sie teils mit *Pelargonien*, teils mit *Papaver Rhoeas*, teils mit Papierblüten aus. Es ergab sich, dass die Bienen zweifelsohne von der Krone der *Pelargonien* und dem Klatschmohn angelockt werden. Das ein besonderer Duft das Lockmittel bilde, ist sehr unwahrscheinlich. Ebensowenig kann die Anlockung auf die Blüten zurückgeführt worden, da sich aus den Versuchen ergab, dass bereits ein einziges Kronenblättchen oder eine entkelchte Knospe anziehend wirken. Die Anlockung muss also von der roten Farbe ausgehen. Damit ist aber die Angabe von Perez gegenüber der Behauptung von Kerner und Delpino, die Bienen gingen roten Blüten aus dem Wege, bestätigt.

Alle Versuche liessen das Ortsgedächtnis der Bienen deutlich erkennen. So fanden sie entkronte Blüten von *Papaver*, falls diese nicht ganz auffällig aufgestellt waren, aus freien Stücken gar nicht oder nur selten. Waren sie jedoch einmal darauf gelockt, so fanden sie sie später bedeutend leichter. Oft kehrten sie wieder nach dem Orte zurück, an dem die Blüten vorher gestanden hatten. Offen daliegende kleine Honigmengen übten keine oder nur geringe Anziehungskraft aus, so dass in einiger Entfernung eine einzige Blütenkrone gewiss ein viel stärkeres Lockvermögen besitzt als eine Honigmenge, die viel grösser ist, als in einer Blüte jemals gefunden wird.

O. Damm.

Linsbauer, L., Bemerkungen über den Lichtgenuss der Weinrebe. (Die „Weinlaube" (Klosterneuburg bei Wien), Jahrg. 38. N⁰. 45. p. 533—536. Nov. 1906.)

Angaben über die auffallenden Differenzen im Lichtgenusse der Weinrebe bei den verschiedenen Kultur-Verfahren. Das Minimum des nach Wiesners Methode bestimmten relativen Lichtgenusses schwankt zwischen $^1/_{12}$—$^1/_{15}$ (Kultur in Einzelstöcken) und $^1/_{100}$—$^1/_{183}$ (Pergola—Kultur).

K. Linsbauer (Wien).

Lehmann, E., Ueber den Bau und die Anordnung der Gelenke der *Gramineen*. (Diss. 70 pp. Strassburg 1906.)

Lehmann, E., Zur Kenntnis der Grasgelenke. (Berichte der deutsch. botan. Gesellschaft. XXIV. p. 185—189. 1906.)

Die an zweiter Stelle genannte Arbeit ist eine Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse der ersten. Verf. zeigt, dass Scheidengelenke allen Gräsern zukommen. Sie finden sich auch bei *Molinia*, der sie z. B. von Hackel (Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfamilien) abgesprochen werden. Die Funktionsdauer dieser Art der Gelenke, früher Knoten genannt, kann allerdings eine sehr verschiedene sein. Die Stengelgelenke, die bekanntlich nicht überall entwickelt sind, zeigen neben der vollständigen auch mehrfach rudimentäre Ausbildung. Im ersten Falle liegen sie stets höher, im zweiten Falle in gleicher Höhe mit dem Scheidengelenk des gleichen Knotens.

Die verschiedenen Typen der Gelenkenordnung zeigen keinerlei Beziehung zu der systematischen Gliederung der *Gramineen*. Sie fallen oft bei sehr nahe verwandten Arten ganz verschieden aus. Ja sogar innerhalb einer und derselben Spezies können verschiedene Modifikationen des Verhaltens von Individuum zu Individuum hervortreten.

Die vollständig ausgebildeten Stengelgelenke sind ebenso wie

die Scheidengelenke geotropisch aktiv. Wo sich beide Gelenkarten nebeneinander finden, wirken sie zusammen. Die unvollständigen Stengelgelenke dagegen scheinen der Aktivität zu entbehren.

Unterhalb des Bestockungsknotens der Keimpflanze konnte Verf. niemals Gelenke beobachten. Sie fehlen ebenso den submersen Partien des Stockes, sowie seinen unterirdischen Ausläufern. An den oberirdischen Ausläufern treten Scheidengelenke sehr häufig auf, funktionieren aber hier, obwohl sie Stärkescheiden besitzen, in der Regel nicht. Die Entwicklung der Gelenke eines Grashalmes schreitet von unten nach oben fort. Zuletzt erlischt die Aktivität der unter der Infloreszenz gelegenen Gelenke.

Der anatomische Bau der Gelenke ist der Hauptsache nach bei allen Gräsern der gleiche. Als Bauprinzip gibt Verf. das Bestreben der Pflanze an, die Wiederstände, die der aktiven Krümmung des erwachsenen Halmes oder der Scheide entgegenstehen, nach Möglichkeit zu verringern. Das kommt nach seiner Meinung besonders in dem Ersatz des Sklerenchyms in den Fasersträngen durch elastisches Kollenchym und in der ausschliesslichen Ringverdickung der im Gelenk gelegenen Gefässpartien zum Ausdruck. Wenn dagegen die Funktionsfähigkeit der Gelenke erlischt, dann erfahren die verholzenden Kollenchymfasern eine Veränderung, so dass sie sich in ihrem Verhaltem dem Sklerenchym nähern, ohne jedoch dessen Eigenschaften völlig zu erlangen. O. Damm.

Biffen, R. H., Studies in the Inheritance of Disease-resistance. (Journ. of agric. Science. II. p. 109—128. 1907.)

The experiments were made chiefly with wheat, but also in some cases with barley. The diseases were those occasioned by the Fungi *Puccinia glumarum, P. graminis,* and *Erysiphe graminis.* The varieties of wheat and barley were grouped according to their degree of susceptibility into five classes, as had been previously done by Eriksson — 0 with no disease, N⁰. 4 very badly diseased.

The immune varieties of wheat which were chosen for experiment were Einkorn (*Triticum monococcum vulgare,* Kcke), Hungarian Red, and "American Club" (a variety of *Triticum compactum*). Slightly susceptible were Street's Imperial (Class 2) and New Era (Class 1x). The following varieties were excessively liable to infection and are placed in the order of their susceptibility: "American 1", "American 2", Preston, Hungarian White, "Tasmanian" and Michigan Bronze. The last named is regarded as being one of the most susceptible varieties in existence, in 1906 a plot of 40 plants of this variety did not produce a single grain owing to the disease (*P. glumarum*).

The results of the experiments are thus summarized:

On crossing immune and susceptible varieties the resulting offspring is susceptible.

On self-fertilization these susceptible individuals produce immune and susceptible descendents in the proportion of one of the former to three of the latter. The degree of susceptibility is variable.

Where the degree of susceptibility differs in the two parents the hybrid resembles the more susceptible parent in that respect. Among the descendents of such hybrids the two degrees of susceptibility appear in the usual Mendelian ratio of one slightly to three very susceptible individuals.

The relatively immune forms breed true to this characteristic in the succeeding generations.

Immunity is independent of any discernible morphological character, and it is possible to breed varieties morphologically similar to one another, but immune or susceptible to the attacks of certain parasitic fungi. R. C. Lock.

Biffen, R. H., The Hybridisation of Barleys. (Journal of agric. Science II. p. 183—206. 1907.)

The author refers to Rimpau's work on the crossing of barleys, and points out that that writer must have come very near to making an independent discovery of Mendel's laws of inheritance.

The classification of *Hordeum sativum* used is that of Kornicke as modified by Beaven, the following subspecies being recognised: *H. hexastichum* (six rowed); *H. vulgare* (also six rowed); *H. intermedium* (with small awnless lateral florets which set grain as a rule); *H. distichum* (with a median fertile floret and laterals staminate only); *H. zeocriton* (as the last with a dense ear); *H. decipiens* (laterals still further reduced). A number of varieties of each of these subspecies is described.

An account is given of the characters dealt with and of the method of pollination. The following are some of the most important results recorded.

Sexless and staminate lateral florets: In F1 the sexless character is dominant; in F2 plants with staminate, with small staminate and with sexless lateral florets appeared in the ratio of 1 : 2 : 1.

Hermaphrodite and sexless lateral: The heterozygote showed truely staminate laterals, in F2 fully fertile, staminate and rudimentary lateral bearing types were found in the proportion 1 : 2 : 1.

Staminate and hermaphrodite lateral florets: The first generation with some doubtful exceptions was intermediate; in F2 six row, intermediate and two row forms exhibited the ratio 1 : 2 : 1.

"Hooded" or Trifurcate and Awned paleae: The hooded form is dominant.

The purple and black colours in the paleae are dominant to the absence of these colours respectively, and narrow glumes are dominant over broad glumes.

Lax and dense ears: F1 was shown by measurement to be slightly denser than the lax parent. The F2 generation consisted in each of three cases of plants with ears as lax or as dense as those of the parents, together with a series lying between these extremes. Measurements and the growth of a further generation showed that there is a group of pure extracted dense forms which show however some variability among themselves in the degree of denseness.

Adherent and Non-adherent paleae: "Taking the evidence as a whole it appears that the trapped (adherent) condition comes very close to being dominant over the naked, but in view of the difficulty of separating the forms in the F2 it is best treated, for the present, as giving an intermediate with partially naked grain.

Brittle and Tough Rachis: the former is dominant.

R. H. Lock.

Fernald, M. L., *Streptopus oreopolus* a possible hybrid. (Rhodora. IX. p. 106—107. June 1907.)

S. oreopolus is recorded as sterile, while the associated *S. roseus* and *S. amplexifolius* were fertile. Trelease.

Heckel, C., Sur la mutation gemmaire culturale du *Solanum tuberosum.* (C. R. Acad. Sc. Paris. 3 Juin 1907.)

Edouard Heckel, continuant une série de recherches qui a déjà fait l'objet d'une précédente communication, a obtenu six plantes de *Solanum tuberosum* à tubercules violacés, en plein état du mutation, provenant de tubercules jaunes très petits lenticellés, originaires de Burlington (Vermont, E. U.) très voisins du type primitif probable. Il est probable qu'on trouvera des faits semblables chez beaucoup d'autres espèces soumises à la culture, en partant des formes originaires sauvages. Jean Friedel.

Lock, R. H., Studies in Plant Breeding in the Tropics. III. Experiments with Maize (*Zea Mays,* L.). (Ann. Roy. Bot. Gardens, Peradeniya, III. p. 95–184. 1906.)

The phenomenon of so-called xenia in maize as well as the further results of hybridisation have been studied in considerable detail by Correns, and that author has pointed out the desirability of examining the proportions in which the different kinds of germ cells occur in a long series of hybrid plants, in order to discover whether departures from the expected ratios have any special significance, or whether they are simply to be attributed to the results of random sampling.

The evidence brought forward in the present paper seems to show that in the case of the allelomorphic characters concerned it is very nearly an equal chance whether one or the other member of a particular pair makes its appearance in any particular gamete borne on a heterozygote.

It was found that when a starch corn is crossed with a sugar corn, or when a yellow grained plant is crossed with a plant bearing white grains, the heterozygote grains can always be distinguished from the recessive (sugary and white respectively). Taking these two pairs of characters together it was found that 247 cases were available in which a heterozygote, having been crossed with the recessive, yielded approximately an equal number of heterozygote and of recessive grains. The results are expressed as percentages of the heterozygote type.

Total number of grains: 56,928 Heterozygotes: 55,669 Recessive. That is: 50.17 per cent. of Heterozygotes (Expectation 50 $\pm$ 0.11).

The individual percentages shown by the 247 samples were as follows:

%	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
N⁰.	1	—	—	5	3	5	13.5	13.5	30	31.5	41	30	22.5	19.5	14.5

%	55	56	57	58	59	60
N⁰.	7	3	2	1	3	1.

The Quetelet curve arising from this series of values was plotted. The mode of this curve lies very nearly at 50 per cent., and the mid departure found graphically from the area of the curve is 1.9. The average number of individual grains borne by each of the 247 plants examined was 450.

The value 1.9 is somewhat higher than the theoretical probable error of random samples containing 450 individuals of two kinds drawn from a stock in which the two kinds occur in equal numbers such probable error being 1.6. This amount of difference seems to indicate some disturbing factor at work, but is not inconsisting with the view that in the majority of cases the deviations from the value

50 per cent. depend simply upon the size of the samples examined.

In the case of the character blue or purple pigmentation of the aleurone layer, the heterozygote (blue × white) when crossed again by white often yielded a sensible excess of whites over the expected 50 per cent. The heterozygote may in fact be either blue or white, and can only be distinguished from the homozygote types by a study of its progeny. Assuming the case to be simply one of extreme variability of the heterozygote, it was possible by the application of this method to demonstrate that apart from the circumstance of this variability Mendel's law was simply followed.

The paper contains a detailed account of the experiments upon which the above conclusions are based, together with remarks upon the cultivation of maize in Ceylon, upon the varieties grown and the characters dealt with. Three appendices are added, of which the first two deal with experiments carried out upon *Phaseolus vulgaris*, and *Canavalia ensiformis* respectively. In the case of the latter plant a remarkable behaviour of the pigment of the testa is recorded, but the inheritance of the characters, which seemed to show considerable complexity, was not worked out completely. The third appendix reviews some of the Mendelian literature for the years 1904—1905. R. H. Lock.

Dachnowsky, A., Zur Kenntnis der Entwicklungs-Physiologie von *Marchantia polymorpha* L. (Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik. XLIV. p. 254—286. Mit 1 Tafel und 4 Textfig. 1907.)

In der Arbeit, die im botanischen Institut der Universität Michigan auf Veranlassung von F. C. Newcombe entstanden ist, werden die äusseren Bedingungen für das Rhizoidenwachstum, die Dorsiventralität, die plagiotrope Orientierung, die Erzeugung von Fortpflanzungsorganen und die Befruchtung von *Marchantia* untersucht.

Für die Wurzelhaarbildung der Brutkörper kommt besonders Feuchtigkeit in Betracht. Eine Einwirkung der Schwerkraft und des Lichtes lässt sich fast gar nicht erkennen. Eine wichtige Rolle spielt das Alter der Brutkörper. Individuelle Unterschiede beruhen grösstenteils auf der „Reife" der Brutknospen.

Die Dorsiventralität erscheint bereits 10—20 Stunden nach der Aussaat fixiert. Sie beruht auf wechselseitiger Beziehung zwischen bestimmend mitwirkenden äusseren Faktoren und inneren „Reife"-Bedingungen. Die plagiotrope Lage betrachtet Verf. als eine Funktionsbeziehung die durch Beleuchtung beeinflusst wird und aus dem Zusammenwirken von Diaheliotropismus und negativem Geotropismus resultiert. „Dem Diageotropismus, sowie den mit der Dorsiventralität verbundenen, autogen hyponastischen und den mit der Beleuchtung variablen epinastischen Krümmungsbestrebungen kommt nur eine unbedeutende Rolle zu." Weit mehr kommen Feuchtigkeitsverhältnisse und andere variable Verhältnisse des Standorts in Betracht.

Unter gewöhnlichen Treibhausbedingungen vermehrt sich *Marchantia* nur ungeschlechtlich durch Brutkörper. Wird die Intensität des Lichtes verringert und gleichzeitig die Feuchtigkeit erhöht, so erfolgt weder Brutkörperbildung noch Anlage von Geschlechtsorganen. Bei Steigerung der Lichtintensität und in direkter Beleuchtung dagegen bilden sich die Fortpflanzungsorgane sehr zahlreich, selbst wenn erhöhte Feuchtigkeit vorhanden ist. Alle Versuche

zeigten übereinstimmend, dass eine höhere, längere Zeit einwirkende Lichtintensität eine notwendige Bedingung für die Bildung von Fortpflanzungsorganen ist. In der Regel erscheinen zuerst die männlichen, etwas später die weiblichen Organe. Zu dem gleichen Resultat führten Versuche mit farbigem, rotem und blauem, Licht. Bei Uebergang aus Luft in Wasser wird die Bildung von Brutkörbchen und Fortpflanzungsorganen inhibiert.

Mangel oder Anhäufung von Nährstoffen und dichtes Wachstum der Individuen wirken anscheinend nur unbedeutend auf die Entwicklung der Geschlechtsorgane ein. „Jede Geschlechtsform bringt Brutkörper mit der ihr eigenen Geschlechtstendenz hervor. Längenwachstum der Infloreszenzstiele, Verzweigungsart der Sprosse, das Erscheinen von Spaltöffnungen, hängen wesentlich von der Einwirkung äusserer Verhältnisse ab."

Die Befruchtung erfolgt meist während eines Regens durch Verspritzen des auf der männlichen Infloreszenz befindlichen Wassers. Natürliche Parthogenese liess sich nicht beobachten.

O. Damm.

Fernbach, A. et **J. Wolff.** Sur la saccharification de l'amidon soluble par l'extrait d'orge. (C. R. Acad. Sc. Paris. 1 Juillet 1907.)

Avec l'extrait d'orge, en opérant dans des conditions convenables de température et de milieu, on arrive à transformer en maltose, comme avec l'extrait de malt, les dextrines les plus résistantes; seulement l'action est beaucoup plus lente. L'extrait d'orge, frais ou conservé, peut transformer à 30° des dextrines sur lesquelles il ne peut agir à 45°. A cette dernière température, il laisse un résidu de dextrine stable, de même que l'extrait de malt en laisse un au dessus de 60°.

Jean Friedel.

Gerber, C., La présure des Crucifères. (C. R. Acad. Sc. Paris. 1 Juillet 1907.)

L'auteur poursuit depuis plusieurs années une étude méthodique des plantes indigènes possédant un suc doué d'un pouvoir présurant. Tous les représentants des Euphorbiacées, des Papavéracées, des Cucurbitacées, des Asclépiadées, des Apocynées, des Fumariacées, des Crucifères, des Composées, etc. possèdent un tel suc. On doit distinguer plusieurs types d'actions présurantes: toutes les Crucifères présentent un même type d'action coagulante sur le lait. La présure du Pastel (*Isatis tinctoria* L.) est très résistante aux hautes températures, son pouvoir coagulant est d'autant plus marqué que le lait sur lequel elle agit est à une température plus élevée (optimum 85° environ.) A toute température où elle agit, elle coagule le lait bouilli beaucoup plus facilement que le lait cru. Le lait chauffé entre 65° et 85° devient plus sensible; cette augmentation de sensibilité se fait d'après des lois différentes suivant que le lait est chauffé entre 65° et 75° ou qu'il est porté à une température dépassant 75°.

Jean Friedel.

Goris. Sur un nouveau principe cristallisé de la Kola fraîche. (C. R. Acad. Sc. Paris 27 Mai 1907.)

Jusqu'ici, on n'a jamais pu isoler des noix de Kola fraîches ou sèches que deux composés chimiques bien définis, la caféine et une petite quantité de théobromine. Goris a réussi à extraire des noix

de Kola fraîches un principe cristallisé, que ses réactions font placer près du groupe des tanins et auquel il a donné le nom de Kolatine. C'est un composé phénolique de formule $C_8 H_{10} O_4$, cristallisant en aiguilles prismatiques. Dans certaines conditions la Kolatine s'oxyde en donnant une poudre rouge insoluble (rouge de Kola). La Kolatine dissout la caféine à la façon du benzoate et du salicylate de soude, mais dans de moins grandes proportions. Jean Friedel.

Herissey, H. et **Ch. Lefebvre.** Sur la présence du raffinose dans le *Taxus baccata.* (C. R. Soc. Biol. Paris. Num. du 10 Mai 1907. Séance du 4 Mai.)

Le raffinose, hexotriose susceptible de fournir par hydrolyse complète une molécule de glucose-d, une molécule de galactose-d et une molécule de lévulose n'avait été signalé jusqu'ici que dans un nombre restreint de végétaux ou de sécrétions végétales; Hérissey et Ch. Lefebvre l'ont extrait des feuilles et des jeunes rameaux de *Taxus baccata* L. Le raffinose y est associé à la taxicatine, glucoside précédemment extrait du *T. baccata* per Lefebvre (C. R. Soc. de Biol. LVIII. t. I. p. 513—514. 1906.) Jean Friedel.

Lubimenko, W., Influence de la lumière sur l'assimilation des réserves organiques des graines et des bulbes par les plantules au cours de leur germination. (C. R. Acad. Sc. Paris. 13 Mei 1907.)

L'auteur a employé la même méthode que dans de précédentes recherches (C. R., 8 oct. 1906; Rev. gén. Bot. t. XVIII, 1906.) Une série de cultures a été constituée par six lots de graines ou de bulbes. Le premier lot a été mis en germination sous une cloche de verre transparente, le 2e sous une cloche couverte d'une feuille de papier blanc, le 3e sous une cloche couverte par 3 feuilles, le 4e par 6 feuilles, le 5e par une feuille de papier noir, le 6e par deux feuilles de papier noir.

Les expériences ont porté sur des bulbes d'*Allium Cepa,* des grains de Blé et d'Avoine, des graines de Pois, de Maïs et de Lupin blanc.

Les résultats obtenus permettent de tirer les conclusions suivantes:

1°. L'assimilation des matières organiques emmagasinées dans les graines ou bulbes par une plante supérieure est influencée par la lumière.

2°. Le maximum d'assimilation de ces substances correspond à une intensité lumineuse très faible qui suffit à peine ou ne suffit même pas pour que la plante puisse former de la chlorophylle. A partir de cette intensité, l'augmentation ultérieure de la lumière diminue l'assimilation de réserves organiques.

La quantité maxima de matière sèche formée aux dépens des réserves organiques correspond à des valeurs absolues de l'intensité lumineuse qui varient suivant les espèces. Jean Friedel.

Collins, F. S., The basis nomenclature for algae. (Rhodora. IX. p. 78—80. May, 1907.)

The writer, commenting upon the quaestion of initial nomenclatorial date to be determined for various groups of cryptogams by

the Botanical Congress of 1910, points out the difficulties of adhering to any single fixed date for the various groups of algae alike, in consideration of the general absence of type specimens of the earlier species and the usual insufficiency of the early diagnoses. Various difficulties inherent in determining the older species, many of which are in fact composites, are touched upon.

In this connection the author reviews a recent paper by Nordstedt (1906) in which the proposition has been advanced of maintaining different dates as starting points in nomenclature of different families of algae. Of several monographs suggested by Nordstedt as bases for their respective groups the most weight is given to the case of Rolfs' classic "The British Desmidieae" (1848). The author finds himself in accord with the suggestion that this be adopted as a practical starting point in the nomenclature of the desmids, and that the names used by previous authors be cited only with reference to Rolfs' interpretation. Maxon.

Corbière, L., Sur l'apparition à Cherbourg du *Colpomenia sinuosa.* (Bull. Soc. bot. Fr. LIV. p. 280—283.)

Mr. Corbière signale la découverte à Cherbourg, par M. C. Fauvel, du *Colpomenia sinuosa* qui a été faite dans les premiers jours d'avril 1907. Cette Algue existe sur de nombreux points autour de Cherbourg et jusque dans la ville même. Des renseignements complémentaires permettent d'affirmer quelle y existait dès le mois de mars 1906. P. Hariot.

Fauvel, P., Sur la présence du *Colpomenia sinuosa* à Cherbourg. (Feuille J. Nat. p. 146. 1907.)

Mr. Fauvel signale le présence à Cherbourg même et aux environs jusqu'à 25 kilomètres, du *Colpomenia.* Il l'a constaté la première fois le 3 avril 1907. P. Hariot.

Hariot, P., Excursion algologique du Laboratoire de Cryptogamie à Tatihou. (Bull. Muséum d'Hist. natur. N°. 5. p. 352—356. 1907.)

Simple relation de l'excursion algologique du Laboratoire de Cryptogamie dirigée par M. le Professeur Mangin. P. Hariot.

Heydrich, F., Einige Algen von den Loochoo- oder Riu-Kiu-Inseln (Japan). (Ber. deutsch bot. Ges. XXV. p. 100—108. Taf. II. 1907.)

Verf. gibt eine Aufzählung der von Kuroiwa an den Loochoo-Inseln gesammelten und im Botanischen Museum zu Berlin konservierten Meeresalgen. Es werden Fundorte aufgezählt von 53 Species (*Chlorophyceae* 20, *Phaeophyceae* 1, *Dictyotaceae* 3, *Rhodophyceae* 29 Species). Ausführliche Bemerkungen und Abbildungen sind gegeben bei *Peyssonelia caulifera* Okamura und *Mastophora macrocarpa* Mont. Von letzterer Art wird die Fructification beschrieben und festgestellt, dass zwar Auxiliarzelle und Carpogonium an einem Zellfaden gebildet werden, aber die Fusion von Zellen ausgeführt wird, die auf verschiedenen Fäden gewachsen sind. Heering.

Mangin, L., Observations sur la constitution de la membrane des Péridiniens. (C. R. Acad. Sc. Paris, 13 mai 1907. p. 1055–1057.)

La constitution de la membrane des Péridiniens est encore peu connue. M. Mangin démontre que la carapace des Péridiniens en état de vie active est formée de cellulose presque pure, qui, contrairement à l'opinion de Mr. Schütt, se dissout dans le réactif de Schweitzer, quand elle a été ramenée, par l'action des acides à l'état d'hydrocellulose. Les composés pectiques manquent ou n'existent qu'en très petite quantité.

La disjonction des pièces de la carapace ne peut donc être due à la présence de composés pectiques. Les lignes de suture de ces pièces parait être due à la disparition lente de la cellulose, de sorte qu'à l'état adulte les plaques ne sont réunies que par contiguité ou au moyen de résidus minéraux facilement solubles dans les acides faibles.

Quand la membrane s'épaissit et se différencie, la cellulose se dépose à l'extérieur en quantité plus considérable et il reste à la face interne une fine membrane anhyste et incolore. Cette membrane est donc constituée par de la cellulose associée à une nouvelle substance fondamentale rebelle aux réactifs colorants.

Dans les Péridiniens à vie ralentie, la membrane formée à l'intérieur de la carapace est très épaisse et simple, sans ornements. Sa constitution chimique est trés complexe; elle renferme trois substances fondamentales, la cellulose, les composés pectiques et la callose. Cette dernière n'apparait que tardivement. Quoiqu'il en soit, la membrane du Kyste du *Ceratium cornutum*, conclut M. Mangin, est le seul exemple de la réunion des trois substances fondamentales. Ce fait rapproché de la constitution toute speciale de la carapace des Péridiniens libres, justifie, avec les autres caractères de ces êtres singuliers, l'idee d'en former un groupe spécial au milieu des autres Algues." P. Hariot.

Sauvageau, C., Sur la sexualité de l'*Halopteris* (*Hypocaulon*) *scoparia* (C. R. Soc. Biol. 16 mars. 1907. p. 506—507.)

La sexualité héterogamique des Sphacélariacées a été démontrée par M. Sauvageau en 1898 sur le *Sphacetaria Hystria* et *Halopteris filiana,* mais an n'avait pas réussi a obtenir de fécondations. Sur des espèces exotiques, M. Sauvageau a trouvé des anthéridies et des oogones qui semblent uniloculaires avec une grosse oosphère unique.

En 1903, un exemplaire d'*Halopteris scoparia,* fut récolté à Biarritz par l'auteur de cette note, muni d'oogones et d'anthéridies. Les oogones renfermaient une seule oosphère atteignant près de 100 μ de diamètre. De nouvelles recherches entreprises en 1904, 1905, 1906 et 1907, n'ont pas permis d'en retrouver d'autres. Jusqu'ici la sexualité de cette algue n'est affirmée que par un seul exemplaire.

Il serait intéressant de vérifier si, en raison de ses grandes dimensions, l'oosphère unique est dépourvue de motilité.

P. Henriot.

Daguillon, A., Les cécidies de *Rhopalomyia tanaceticola* Karsch. (Rev. gén. Botan. T. XIX. p. 112—113. 1907.)

Comparaison des tissus dans les galles axillaires ou foliaires du *Tanacetum vulgare* et dans les feuilles et tiges normales. La rareté

des fleurs dans les pieds attaqués est peut-être l'effet d'une castration parasitaire. L'auteur renvoie à son étude des cécidies de l'*Achillea Millefolium* L. (Bot. Centr. XCIX. p. 487). P. Vuillemin.

Houard. Anatomie de la „galle en capsule" de l'*Euphorbia Cyparissias* L. (Rev. gén. Bot. XVIII. p. 241—251, av. fig. 1906.)

1. Sous l'action du *Perrisia capsulae* vivant en parasite externe, les entre-noeuds supérieurs cessent de s'allonger et s'épaississent; les feuilles terminales s'hypertrophient et se soudent en une sorte de capsule.

2. La paroi de la galle se différencie en une couche nourricière, d'origine épidermique et une couche protectrice, issu de la multiplication des cellules sous-jacentes.

3. Les caractères de cette galle sont identiques à ceux que présentent les cécidies involucrales des pousses florifères de la même plante. P. Vuillemin.

Jaap, O., Zweites Verzeichniss zu meinem Exsiccatenwerk „Fungi selecti exsiccati" Serien V—VIII (№. 101—200), nebst Beschreibungen neuer Arten und Bemerkungen. (Abhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. IL. p. 7—29. 1907.)

Die einzelnen Serien dieses Exsiccatenwerkes sind unmittelbar nach ihrer Ausgabe in diesem Blatte besprochen worden. Verf. giebt hier eine Aufzählung der in den Serien V—VIII ausgegebenen Arten systematisch geordnet nach Familien. Bei jeder Art wird die Nummer, unter der sie in den Serien ausgegeben worden ist, sowie der Standort mitgeteilt. Bei vielen Arten sind noch erläuternde meist auf eigne Beobachtung oder eigenes Urteil beruhende Bemerkungen beigefügt. Die neuen Arten werden ausführlich beschrieben. So ergänzt dieses Verzeichniss die Ausgabe der neuen Arten durch deren genaue Beschreibung. Es giebt ferner einen sehr willkommenen Hinweis auf das Interesse, das sich an viele der ausgegebenen Arten knüpft. P. Magnus (Berlin).

Koorders, S. H., Notiz über *Gloeosporium Elasticae* Cooke et Massee. (Notizblatt des königl. botanischen Gartens und Museums zu Berlin. p. 251—252.)

Verf. konnte an der Untersuchung von Originalexemplaren nachweisen, dass in den Conidienlagern des *Gloeosporium Elasticae* Cooke et Massee häufig schwarze sterile Borsten auftreten und es daher in die Gattung *Colletotrichum* Cda gestellt werden muss. Er wies ferner nach, dass es mit dem von ihm beschriebenen *Colletotrichum Ficus* Koorders aus Java identisch ist. Er konnte das Auftreten dieser Art ferner nachweisen in Gewächshäusern in Glasgow, sowie im kgl. botanischen Garten in Dahlem bei Berlin. Schon früher hatte es Hennings aus Deutsch-Ostafrika nachgewiesen.

Zum Schlusse teilt Verf. noch mit, dass es ihm gelungen ist den dazu gehörigen *Pyrenomyceten* zu ziehen, worüber er später Mitteilungen machen wird. P. Magnus (Berlin).

Herre, A. W. C. T., Lichen distribution in the Santa Cruz peninsula. (Botanical Gazette. XLIII. p. 267—273. April, 1907.)

The Santa Cruz peninsula, California, 90 miles in length by 6 to 35 miles broad, extends from Monterey Bay northwest to the Golden Gate. Its physical features are exceedingly varied and the biologic associations unusual. In the case of the lichens, in the mingling of species normally of very different phytogeographic regions, this is especially true; and the total absence of certain forms (e. g. all species of *Graphis* and *Stereocaulon*, and of *Cladonia rangiferina*) is not less puzzling. A few endemic species, even, have arisen. The most potent factor influencing the intermixture of species of unlike life-regions is believed to be the remarkably equable temperature conditions throughout the year, the average being sufficiently low to favor boreal or even alpine forms, and at the same time to permit the invasion of various southern species.

The various biologic areas are classed roughly as the maritime, foothill, chaparral, mountain-forest, and mountain-peak areas. The extent, relationship and characteristic features of these are given, together with lists of the more conspicuous species for each. Two species of the maritime belt are described as new, viz.: *Dirina franciscana* A. Zahlbruckner and *Lecanactis Zahlbruckneri* Herre, both from Point Lobos, San Francisco, California. Maxon.

Dismier, G., Note sur quelques *Philonotis* de l'Amérique du Nord et de l'Europe. (Revue bryologique. p. 50—52. 1907.)

Nach der Untersuchung einer Sammlung aus Nord-Amerika kam Verf. zu folgendem Resultate:

1. *Philonotis Mühlenbergii* Schwgr., und *Ph. marchica* Willd. sind spezifisch nicht verschieden, sondern gehören einer und derselben Art an.

2. *Philonotis Ryani* Phil. ist als Synonym von *Ph. Macounii* Lesq. et James zu betrachten.

3. Unter den von Breutel in Grönland gesammelten Moosen war *Ph. seriata* Mitt., als neu für genanntes Florengebiet.

Geheeb (Freiburg i. Br.).

Dismier, G., *Philonotis mollis* Vent. synonyme de *Philonotis caespitosa* Wils. (Revue bryologique. p. 33—36. 1907.)

Aus Belgien von T. Gravet gesammelt, wurde diese kritische Form *Venturis* in „Musci Galliae" N⁰. 531 von Herrn T. Husnot ausgegeben und vom Verf. sorgfältig studiert. Derselbe gelangte zur Ueberzeugung, dass *Philonotis mollis* nicht, wie mehrfach behauptet wurde, als Varietät der *Ph. calcarea* zuzurechnen, sondern einfach als identisch mit *Ph. caespitosa* Wils. zu betrachten ist.

Geheeb (Freiburg i. Br.).

Kindberg, N. C., New or less known *Bryineae* from N.-America. (Revue bryologique. p. 25—29.)

In einer Liste von L. T. Nelson gesammelter Laubmoose werden folgende Arten als neu beschrieben, und zwar 1. aus Missouri: *Rhaphidostegium planifolium* Kindb. n. sp., *Brachythecium abruptinerve* Kindb. n. sp., *Physcomitrium rufipes* Kindb. n. sp. 2. von Minnesota: *Orthotrichum minutum* Kindb n. sp., *Bryum pseudo-intermedium* Kindb. n. sp. und *Bryum* (*Cladodium*) *brachylepis* Kindb. n. sp.

Geheeb (Freiburg i. Br.).

Diels, L., Die Pflanzenwelt von West-Australien südlich des Wendekreises. („Die Vegetation der Erde", herausgegeben von A. Engler und O. Drude. VII. XII, 413 pp., mit 1 Vegetationskarte und 82 Fig. im Text, sowie 34 Tafeln nach Original-Aufnahmen von Dr. E. Pritzel. Leipzig, Engelmann, 1906. Preis 36 Mark.)

Das vorliegende umfangreiche und schön ausgestattete Werk enthält den Bericht über die Ergebnisse der vom Verf. in den Jahren 1900—1902 im Auftrage der Humboldtstiftung der kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften nach West-Australien unternommenen Reise. Die Aufgaben dieser Reise bestanden vor allem in der Schilderung der Vegetations-Formationen West-Australiens und in der Untersuchung der den Formenreichtum der Flora bedingenden Umstände. Dem Bericht über die im eigentlichen Untersuchungsgebiet erzielten Forschungsresultate ist als Einleitung eine Darstellung der Pflanzenwelt von Australien in ihren Grundzügen vorangestellt. Dieselbe beginnt mit einigen Bemerkungen über die allgemeinen geographischen Bedingungen (Bodengestaltung, klimatische und Niederschlagsverhältnisse), um alsdann zur Schilderung der Formationen überzugehen. Gemäss den ausserordentlichen Schwankungen der Niederschläge und den sehr bedeutenden Wärmeextremen im Binnenlande ist das Tafelland des australischen Continents grösstenteils von stark-tropophilem oder xerophilem Pflanzenwuchs (Savannen, Buschdickichte, wüstenartige Gebilde) besetzt; vom Saume des Plateaus her aber greifen die reicher ausgestatteten Formationen zum Binnenlande vor; doch entbehren auch lange Strecken dieses reicheren Kranzes, und tritt dann das karge Wesen des Binnenlandes ungemildert an die Küste. Die auftretenden Formationen gliedern sich dementsprechend folgendermassen: 1) Der tropische Regenwald nimmt als Formation gewissermassen eine vereinsamte Stellung in der australischen Vegetation ein, doch bereichert er sie mit vielen interessanten Formen und ist trotz der geringen Ausdehnung und der Zerrissenheit seines Bereiches von hohem Interesse für die Genesis der australischen Flora. Die von ihm eingenommenen Territorien liegen alle an der Ostküste, das ausgedehnteste erstreckt sich im nordöstlichen Queensland von Cooktown bis Ingham. Der Charakter des Waldes ist in der Niederung ein etwas anderer als am Plateausaume, letzterer ist lichter in seinem ganzen Gefüge, namentlich das Unterholz verdichtet sich nicht so stark. Die Waldungen der südlicheren Regenwald-Distrikte sind den tropischen durchaus ähnlich, wenn auch *Araceen* und *Scitamineen* sichtlich in den Hintergrund treten; ein besonderes Gepräge verleiht denselben das Auftreten der beiden australischen *Araucaria*-Arten. In den zwischen den gesonderten Teil-Arealen des Regenwaldes liegenden Gebieten bleibt in feuchten Tälern und Mulden die Gemeinschaft mancher Regenwald-Elemente in Gestalt von Gallerie-Wäldern erhalten; zwar kommt es nirgends zur Galleriewaldbildung grossen Masstabes, doch finden sich von mittelstarken Galleriewäldern alle Grade bis zu dem letzten Verklingen malesischer Vegetation in den schmalen Mulden vergänglicher Rinnsale. 2) Ein subtropischer Regenwald findet sich weiter südlich bis zur Südostspitze des Continents und darüber hinaus in Tasmanien; derselbe ist viel florenärmer und nimmt infolge seiner Durchdringung mit *Eucalyptus*-Arten ein recht abweichendes Wesen an, es stellen diese Waldungen eine ganz eigentümliche Verbindung her zwischen dem malesisch gefärbten Regenwald und dem australischen *Eucalyptus*-Wald, die sich im Norden überall scharf und

schroff voneinander sondern. In floristischer Hinsicht bilden die subtropischen Regenwälder Australiens keineswegs nur ein verarmtes Derivat der tropischen, vielmehr haben sie auch sonst mancherlei Eigenartiges aufzuweisen. 3) In Gebieten mit noch reichlichen Niederschlägen, aber mit ausgeprägter Trockenheit in der heissen Jahreshälfte kommen in dem Sklerophyllen-Wald Waldungen zustande, in denen neben den fast allein herrschenden *Eucalypten* nur wenige Gewächse baumartige Dimensionen erreichen und zu denen es nichts direkt Vergleichbares gibt; von Wichtigkeit und Interesse ist in dieser Formation, die in Anbetracht der Grösse des Erdteiles nur ein geringes Areal einnimmt und sich am kräftigsten in dem regenreicheren Abschnitte Westaustraliens entwickelt findet, aber auch im südöstlichen Australien (besonders in den Berggegenden auf Sandstein als bevorzugter Bodenunterlage) gedeiht, das dichte, aus Hartlaub-Gebüsch gebildete wechselvolle Unterholz. 4) Ausgedehnte Flächen in den äusseren Zonen des australischen Tafellandes, namentlich in den östlichen Landschaften, nimmt der Savannen-Wald ein. Als Charakteristika dieser Formation werden angeführt die regelmässig und licht gestellten *Eucalypten*, die beigemengten *Casuarina*-Arten und *Acacien* mit ihren *Loranthus*, die oft schirmförmigen Baumkronen, der buscharme Untergrund, der Graswuchs und die Kräuter, welche besser als in jeder anderen Formation die über weiten Gebieten von Australien herrschende strenge Periodicität widerspiegeln, das Farbenspiel der Compositen am Schluss der guten Jahreszeit. Neben den zahllosen *Eucalyptus*-Formen ist in den trockneren Gegenden die Coniferen-Gattung *Frenela* von besonderer Wichtigkeit. Der Uebergang des Savannen-Waldes in andere Formationen vollzieht sich überall in ähnlicher Weise; besonders bemerkenswert ist einerseits die Bereicherung, die er in Flachtälern und Creeks erfährt, andrerseits die schrittweise Verarmung, die wenigstens für Ost-Australien etwas allgemein typisches hat, sowie die Tatsache, dass im Nordosten die Formation des Savannen-Waldes eine haarscharfe Begrenzung gegen den Regenwald aufweist. 5) Ufer-Waldungen: Abgesehen von den Uferwaldungen in der Nähe der Ostküste, die zum Teil durch Complexe widerstandsfähiger Regenwaldelemente dargestellt werden, gibt es in der Sphäre des reinen Savannenwaldes oder der xerophilen Gehölzformationen eine Genossenschaft von Ufer-Gewächsen, die mancherlei Selbständiges hat. 6) Strand-Wälder und Strandgebüsche: Die Mangrove der tropischen Küste Australiens ist eine verarmte Form der malesischen und weist weder in biologischer noch in floristischer Beziehung eigenartige Züge auf; ihr am meisten widerstandsfähiges und expansives Element is *Avicennia officinalis*. Während hinter der Mangrove in manchen der trockneren Gebiete unmittelbar die Binnenland-Formationen einsetzen, lässt sich an der Nordostküste, im Gebiet ergiebiger Sommerregen, eine besondere Strandwaldung unterscheiden, in der *Melaleuca leucadendron* die Hauptrolle spielt; in den südlichen Strandformationen dagegen sind in der Regel höhere Bäume selten, die Hauptmasse der Strandvegetation besteht aus Sträuchern, welche ihrem systematischen Charakter nach überall in einer ausgeprägten Verwandtschaft zur binnenländischen Savanne stehen. 7) Binnenwärts geht in weiten Gebieten, namentlich in der Osthälfte des Erdteils, der Savannenwald schrittweise zur Savanne über. Als Charakteristica dieser Formation, welche überall ihren gleichartigen Grundcharakter beibehält, werden angeführt die unabsehbar weit ausgedehnten welligen

Grasebenen, in denen niedrige Gesträuche und kleine stark verästelte Bäume (zumeist *Casuarina, Eucalyptus, Acacia pycnantha*) eingesprengt oder in Gruppen vereint erscheinen. Ein Hauptunterschied gegen die in der gesamten Ausbildung sonst ähnlichen Savannen von Guiana und die Pampas von Argentinien liegt in dem durch die Unsicherheit der sommerlichen Niederschläge bedingten unberechenbaren Wandel ihrer Entwicklungs-Vollkommenheit. 8) Von den Strauch-Beständen, der am meisten bezeichnenden Vegetationsform Australiens, werden folgende Gestaltungen unterschieden: a) Der Mallee-Scrub, bald aus reinen *Eucalyptus*-Beständen, bald artenreicher zusammengesetzt, wird ganz von xerophilen Gestaltungen beherrscht; der Unterwuchs ist in der ganzen Erstreckung der Formation ziemlich gleichartig, neben einzelnen stark xeromorphen *Gramineen* sind besonders die succulenten *Chenopodiaceen* wichtig. Nach der jahreszeitlichen Entwicklung ist der Scrub äusserlich stark verschieden von der Grasflur. b) In den feuchteren Gebieten des regelmässigen und reichlicheren Winterregens geht der Mallee-Scrub, besonders in den Küstengegenden auf psammischem Boden, in Strauchbestände über, die sich durch die Mannigfaltigkeit ihrer Elemente und auffallende Blütenfülle auszeichnen und die man mit den Macchien des Mittelmeergebietes oder besser noch mit den Hartlaub-Gesträuchen des Kaplandes vergleichen kann. c) Die Sandheiden im ganzen südlichen Australien gliedern sich entweder unmittelbar an den Unterwuchs der Waldungen an oder kommen durch Reduktion der sublitoralen Gebüsche, die das Unterholz der Sklerophyll-Wälder von *Eucalyptus* bilden, zustande; im Vergleich mit den Savannenwäldern und Grasfluren, welche in denselben Gegenden die lehmigen Böden der Depressionen occupieren, zeigt sich sowohl hinsichtlich der systematischen Zusammensetzung wie der Lebensweise ein merkwürdiger Dualismus der ganzen Pflanzenwelt des australischen Winterregengebietes. d) Der Mulga-Scrub umfasst Strauchbestände, welche genetisch viel näher mit den Savannenwäldern verbunden sind; *Eucalyptus* tritt hier stark in den Hintergrund, während *Acacia* herrschend wird. e) Der Brigalow-Scrub ist ein charakteristisches Gebilde der Nordhälfte Australiens, ein Bestand von Sträuchern oder kleineren Bäumen in oft dichter Vermischung und von verschiedenster Verwandtschaft, worunter vor allem *Acacia*-Arten, insbesondere *A. harpophylla*, von beträchtlicher Wichtigkeit sind. Das Laub aller Formationselemente ist xeromorph gestaltet; niedriger Unterwuchs bleibt spärlich, Gräser fehlen beinahe ganz. 9) Den australischen Wüsten fehlen infolge ihres fast allseitigen Zusammenhanges mit allmählich abgestuften Xerophyten-Gebieten floristische Eigentümlichkeiten fast gänzlich. Vegetationslose Strecken von grösserem Umfange gibt es in Australien überhaupt nicht. Für die lehmigen Böden sind die laubsucculenten *Chenopodiaceen* am meisten typisch, die auf salzgeschwängerten Depressionen mitunter ganz allgemein herrschen; in den sandigen Wüsten stellt besonders der sogen. „Spinifex", Verbände von äusserst starren hochgradig xerophytischen *Triodia*-Arten, ein Hauptwahrzeichen dar. Nachdem Verf. so die Formationen der australischen Pflanzenwelt nach ihrem physiognomischen Charakter, ihrer Zusammensetzung, ihrer geographischen Verteilung (welche ausserdem auf der dem Werk beigegebenen Vegetationskarte übersichtlich dargestellt ist) und ihrem gegenseitigen Verhältnis in grossen Zügen charakterisiert hat, folgt eine kurze Besprechung der regionalen Gliederung der Vegetation, wie sie sich insbesondere im Bellen-

der-Ker-Gebirge und in den südöstlichen Hochgebirgen ausprägt, und endlich die Betrachtung der floristischen Gliederung Australiens. In letzterer Hinsicht werden zunächst die 3 Hauptelemente, welche sich bei der Analyse der australischen Flora ergeben, besprochen; von diesen ist das antarktische das am wenigsten gegliederte, es beschränkt sich auf die Südostecke des Gebietes und ist hier besonders für die alpinen Erhebungen hoch charakteristisch. Das malesische Element, das am artenreichsten in den Regenwäldern des Nordostens (auf deren enge Beziehungen zu Malesien und Papuasien. Verf. wegen der dadurch bewiesenen Ebenbürtigkeit der Floren besonderen Nachdruck legt) erscheint, dem aber auch zahlreiche mesophile bis xerophile Formen Nordaustraliens angehören, gliedert sich in das in der südostasiatischen Pflanzenwelt weit verbreitete eumalesische Subelement, das mit einer grossen Zahl von Familien in Australien vertreten und für das die relative Minderwertigkeit der Endemismen charakteristisch ist, dessen Hauptquartier die Niederungen darstellen, und in das melanesische Subelement, das für die Beziehungen Australiens zu Neukaledonien, zu Neuseeland, zu Südamerika vom grossem Werte ist und dessen Existenz in Australien vermutlich in die Zeit zurückreicht, als ostwärts zwischen dem 15° und 30° noch grössere Landcomplexe bestanden; im Wesen seiner höherwertigen Endemismen liegt ein klarer Unterschied gegen die eumalesische Gruppe, seiner Verbreitung nach gehört es vorzugsweise subtropischen Gebieten und Regionen an. Das australische Element endlich, welchem numerisch die Mehrzahl der in Australien vorkommenden Pflanzenarten angehört und das in Westaustralien am reinsten ausgeprägt erscheint, scheidet Verf. mit Tate in das autochthone und das eremaeische Subelement; das Areal des ersteren zerfällt in zwei weit von einander getrennte Teilstücke, von welchen das westliche an absolutem Formenreichtum am besten ausgestattet ist, während das eremaeische Subelement in kompaktem Areale das mitlere Australien bewohnt; während die autochthone Flora sich mit fremden Elementen nur wenig mischt, zeigt die eremaeische besonders im Norden eine vielfach innige Durchdringung mit dem malesischen Element. Das gesamte Gebiet lässt sich hiernach in drei, der Ausdehnung nach sehr ungleiche primäre Unterprovinzen trennen: 1) Ost-Australien enthält die meisten Formationen des Erdteils und zeigt alle Florenelemente vertreten, das antarktische kommt überhaupt nur in dieser Provinz vor, das malesische erscheint in ökologisch vielseitiger Ausgestaltung, das australische reich an Typen. Die weitere Gliederung ergibt 3 Unterprovinzen, nämlich a) Nord-Australien, b) Queensland, c) den Südosten einschl. Tasmanien. 2) Die Eremaea, einförmig in jeder Beziehung, charakterisiert vor allem durch die Vorherrschaft des eremaeischen Subelementes, daneben vielfach malesische Einflüsse. 3) Südwest-Australien, die weitaus kleinste unter den drei Provinzen, aber dabei sowohl im positiven (die bedeutendste Entwicklung des autochthonen Florenelementes) wie im negativen (Fehlen des antarktischen und des malesischen Elementes) Sinne die am schärfsten umschriebene.

Die an diese allgemeine Einleitung sich anschliessende Darstellung der Vegetationsverhältnisse des extratropischen West-Australien, die den eigentlichen Gegenstand des Werkes bildet, beginnt mit einem historischen Teil, der die Geschichte und Literatur der botanischen Erforschung des Gebietes zum Gegenstand hat. Ein näheres Eingehen auf die Einzelheiten dieses Abschnittes würde hier

zu weit führen; kurz hingewiesen sei nur auf das, was die Darstellung der geschichtlichen Entwicklung der floristisch-pflanzengeographischen Erforschung für den gegenwärtigen Stand der rein floristischen Kenntnis des Landes ergibt. Danach können nur die zwischen Swan River und King George Sound gelegenen Teile als im wesentlichen bekannt gelten, alle übrigen Teile sind dagegen auch gegenwärtig noch durchaus lückenhaft erschlossen, da die meisten Sammlungen an denselben Strassen und Wegen angelegt sind, die schon Drummond benutzte, während die ganze Ausdehnung der dazwischen liegenden weglosen Flächen noch kaum berührt ist. Als ganz besonders ungenügend bekannt bezeichnet Verf. den breiten Gürtel von Sandland, der sich fast überall zwischen die Waldgebiete und die Eremaea einschiebt, insbesondere zwischen dem 32° und 34° s. Br., auch an den nördlichen Gebieten wie in der Eremaea beschränke sich die Kenntnis auf wenige Haupt-Routen. Hervorgehoben sei auch das durch grosse Exactheit und Vollständigkeit ausgezeichnete Literatur-Verzeichnis.

Der folgende Teil enthält einen Abriss der physischen Geographie des extratropischen West-Australien. Das Gebiet, wie Verf. es für seine Darstellung abgegrenzt hat, erstreckt sich vom Wendekreis südwärts zum Meere; die Ostgrenze wird durch den 128° ö. L. gebildet. Innerhalb derselben scheidet eine von der Startes Bay bis etwa zum Russell Range gezogene Linie die Südwest-Provinz scharf von dem Rest ab. Während das Binnengebiet als Teil der Eremaea ein monotones Flachland, das höchstens durch isolierte Berge oder durch dünenartige Bildungen eine leicht bewegte Configuration gewinnt, von rund 400—500 m. Höhe darstellt und in seinem landschaftlichen Charakter ganz durch die Momente bestimmt wird, die dem inneren Australien sein Gepräge geben, zeigt sich am Westsaum unter dem Einfluss zweier divergenten klimatischen Momente, nämlich im Norden infolge der reichlich und stetig werdenden Sommer-Regen, im Süden infolge der zunehmenden Mächtigkeit des Winterregens, eine reichere Oberflächengestaltung. Die Küstengestaltung des Landes zeigt nur geringe Gliederung; vielfach wird die Küste von einem Kalkzug recenten Ursprungs begleitet. Was die durch die Erosionsverhältnisse bedingte Plastik der Oberfläche angeht, so erscheint als Gebirge nur das etwa 70 km. lange System des Stirling Range, nördlich vom King George Sound; der steile westliche Plateau-Abbruch macht streckenweise von der Ebene her gesehen einen gebirgsartigen Eindruck, doch ist der Saum in Wahrheit durch die Erosion zu einer sanften Hügellandschaft umgeformt, seine durchschnittliche Höhe beträgt 350—450 m. Was die geologischen Verhältnisse angeht, so bildet archaisches kalkarmes Gestein, von dem nach H. P. Woodward sich 6 parallel von Nord nach Süd streichende Zonen unterscheiden lassen, den grössten Teil des Fundamentes; von direkter Bedeutung für die Pflanzenwelt sind diese archaischen Felsarten nur selten, da meist recente Bildungen, die deren Verwitterung ihr Dasein verdanken, die tatsächliche Unterlage bilden. Die Kenntnis der Natur- und der Bildungsweise der letzteren ist jedoch noch eine sehr dürftige. Neben den in der Südwest-Provinz sehr verbreiteten Conglomeratböden sind namentlich die in zwei Arten („Coastal Saind Plains" und „Sand Plains" des Inneren) auftretenden Sand-Formationen wegen ihrer weiten Verbreitung und Ausdehnung von Wichtigkeit. Der feinste Detritus, Lehm- und Ton-Absätze, die sich in den Küstendistrikten am Fuss des Plateaurandes oder auch in Mulden des Vorlandes, namentlich

in der Sohle der Flusstäler ansammeln, hat in der Südwest-Provinz keine allzu bedeutende Verbreitung; in der Eremaea nimmt das Alluvium die Form von Salzpfannen an. Alles in allem erscheint Westaustralien nach den bodenkundlichen Verhältnissen als Schauplatz einer ruhigen, gleichmässigen, durch lange Zeit wenig gestörten Aktion, die in Richtung und Stärke sehr ähnlich dem gegenwärtig wirksamen Kräftespiel gewesen zu sein scheint. Aus der vom Verf. gegebenen Darstellung der klimatischen Verhältnisse des Gebietes sei Folgendes hervorgehoben: Die Verteilung der Niederschläge lässt die Südwestecke des Landes als die bevorzugte erscheinen; an dem Küstensaum zwischen Swan River und King George Sound liegt das regenreichste Gebiet des Landes mit durchschnittlich 45—100 cm. Niederschlag pro Jahr. Der Grenzlinie des regenreichen Kerngebietes fast parallel verlaufen die Isohyeten von 60, 40 und 30 cm., welche die Zone mittleren Niederschlags bezeichnen; die Regenlinie von 30 cm. grenzt annähernd die floristische Südwestprovinz von der Eremaea-Provinz ab. Die Abnahme der Niederschläge von dem Rande des Plateaus landeinwärts geht überall in sehr gleichmässiger Abstufung vor sich. In der extratropischen Eremaea, soweit sie zu Westaustralien gehört, bleibt fast überall die Regenmenge zwischen 30 und 20 cm. stehen. Nach der jahreszeitlichen Verteilung des Niederschlages gliedert sich das Gebiet in den Bezirk der Winterregen und den dauernd oder im Winter regenarmen Anteil. Das Gebiet des eigentlichen Winterregens umfasst annähernd das Dreieck, welches einwärts von der Linie Sharks Bay-Esperance begrenzt wird, es ist durch eine hochgradige Periodicität ausgezeichnet, welche von Norden nach Südosten an Intensität abnimmt; das wesentlichste Moment hierfür liegt in der Verlängerung der Regenzeit in die warme Jahreszeit hinein. Der Norden der Eremaea neigt bereits ausgeprägt zu sommerlichen Niederschlägen; es verrät sich darin deutlich der Einfluss der tropischen Regimes, in manchen Jahren kommt es sogar vor, dass die tropischen Depressionen den ganzen Kontinent vom Nordwest-Cap her schräg durchqueren und dann der Eremaea bedeutende Niederschläge bringen. Darin liegt die Ursache der gewaltigen Fluten, die im Innern des Landes der Oberfläche ihren Charakter geben, im Norden in Gestalt wohlgeformter Täler, im Süden, wo sie nur sporadisch vorkommen, in Gestalt der Salzpfannen. Was die Temperaturverhältnisse angeht, so ist von den beiden Litoralen die Westküste bei weitem wärmer und dabei weniger temperiert als die Südküste. Der nivellierende Einfluss der See reicht nicht sehr weit einwärts, daher sind die Gegensätze des Binnenklimas zu dem des Litorales sehr erhebliche. Ein Vergleich der mittleren Maxima und Minima ergibt namentlich wieder die Bevorzugung der Südküste, schon in nicht allzu erheblicher Entfernung von der Küste ist die Differenz der mittleren Extreme um das Doppelte grösser, auffallend ist hier insbesondere auch die starke nächtliche Abkühlung. Absolut extremer noch ist die eigentliche Eremaea und zwar ganz besonders durch die Erhitzung im Sommer, welche nordwärts viel intensiver zunimmt als die relative Temperatursteigerung der Winternächte. Die Verdunstung erreicht, dem Witterungscharakter Westaustraliens entsprechend, sehr hohe Werte; die bis jetzt bloss von Perth darüber vorliegenden Messungen ergeben schon an dieser sublitoralen Station ansehnliche Beträge. Der jahreszeitliche Verlauf der Witterung im Winterregen-Gebiet ist bezeichnet durch Zusammendrängung der Regen im Winter,

obschon es an der Südküste Niederschläge in leichterer Form auch durch den ganzen Sommer gibt. Die Regenzeit pflegt ziemlich unvermittelt um die Wende von April und Mai einzusetzen und herrscht bis Anfang Oktober; als Typus dieser Witterung schildert Verf. die in Perth sich darbietenden Verhältnisse, Modificationen derselben nach Süden, Norden und binnenwärts ergeben sich geographisch von selbst. Das Sommerwetter, die Trockenzeit, setzt in Perth nicht ganz so unvermittelt ein wie die Regenzeit. Alles in allem ist das Klima der Südwest-Provinz ausgezeichnet durch seine Regelmässigkeit; auch die Eremaea Südwest-Australiens nimmt, wenn auch nur bedingt und in bescheidenem Masse, noch an den Vorzügen des Südwestens teil; sie wäre, so sagt Verf., eine schlimme Wüste, wenn ihr der tropische Norden und der mit Winterregen gesegnete Südwesten nicht gewöhnlich die letzten Ausstrahlungen ihrer klimatischen Begünstigungen zukommen liessen. Auf diese Weise wird ihr Klima ein Gemisch jener beiden Antagonisten. Die allgemein geographischen Verhältnisse ergeben somit eine natürliche Gliederung des extratropischen West-Australiens in zwei Provinzen von ungleicher Grösse, die südwestliche Provinz, die binnenwärts durch eine von der Sharks Bay im Nordwesten bis etwas zum Russell Range im Südosten gezogene Linie abgeschnitten wird, und die Eremaea-Provinz, das übrig verbleibende Stück des Gebietes. Beide Provinzen, sowohl hinsichtlich der orographischen Oberflächengestaltung wie in klimatischer Hinsicht bedeutsam voneinander verschieden, zeigen in der Vegetation gleichfalls viele Gegensätze. Die Südwestprovinz ist in Klima und Pflanzenwelt ein Land beträchtlicher, aber sehr gleichmässig abgestufter Verschiedenheiten, sie ist ein ringsum abgeschlossenes Ganzes; die Eremaea dagegen, die sich in ihren Grundzügen unverändert weit über die Grenzen Westaustraliens hinaus erstreckt, besitzt in Klima, Vegetation und Flora eine Gleichartigkeit, die zu der Mannigfaltigkeit der Nachbarprovinz einen schroffen Gegensatz bietet.

Der folgende Teil enthält die Schilderung der Vegetation der Südwest-Provinz. Dieselbe beginnt mit einigen Ausführungen über den allgemeinen Charakter, aus welchen namentlich die Tatsache hervorgehoben sei, dass die beiden Provinzen Westaustraliens sich nicht durch eine haarscharfe Linie scheiden, sondern sich in einer gewissermassen neutralen Zone eines gegenseitigen Gleichgewichtes berühren, das auf edaphischen Momenten beruht: während auf psammogenen Unterlagen eine reiche, durch eine unerschöpfliche Fülle der Species ausgezeichnete Strauchflora sich entfaltet, die in den Regionen mittleren Niederschlages wie ein Gürtel die bewaldeten Bezirke des Südwestens umgibt, zeigt die Vegetation der lehmigen Böden durch ihr vergängliches Grün, die Gleichförmigkeit der Elemente und die geringe Anzahl von Arten eremaeischen Charakter. Es folgt sodann im zweiten Kapitel dieses Teiles die ausführliche Besprechung der physiognomischen Leitpflanzen unter Berücksichtigung der systematischen Stellung, der Verbreitung, des habituellen Charakters, der biologischen Anpassungsverhältnisse, der physiognomischen Bedeutung etc.; ohne auf die Einzelheiten näher einzugehen, begnügen wir uns hier damit, die zur Besprechung gelangenden, durch Beifügung zahlreicher Textfiguren und Tafeln trefflich erläuterten Gewächse aufzuzählen: I. *Eucalyptus marginata* J. Sm., *E. calophylla* R. Br., *E. diversicolor* F. v. M., *E. gomphocephala* DC., *E. redunca* Schau.; II. *Casuarina*; III. *Banksia*; IV. *Nuytsia floribunda* R. Br.; V. *Macrozamia Fraseri* Miq.; VI. die baumartigen *Liliaceen*:

Xanthorroea, Dasypogon, Kingia. Hieran schliesst sich eine Uebersicht über die leitenden oder charakteristischen Familien und ihre Lebensformen; bezüglich derselben kann auf die früheren Referate über „Diels et Pritzel, Fragmenta Phytographiae occidentalis" in Bot. Cbl. 98. p. 304. und 99. p. 149. verwiesen werden. Die hier zur Besprechung gelangenden Familien, sind, nach der angenäherten Zahl der festgestellten Arten geordnet, die folgenden: *Proteaceae, Myrtaceae, Podalyrieae, Acacia, Epacridaceae, Goodeniaceae, Cyperaceae, Liliaceae, Stylidiaceae, Orchidaceae, Sterculiaceae, Restionaceae, Rutaceae, Umbelliferae, Conostylideae, Hibbertia, Drosera, Centrolepidaceae, Cassytha*; ausserdem gibt es unter den bedeutungsvollen Vegetationselementen der Südwestprovinz mehrere, die nicht als charakteristisch für sie bezeichnet werden können, weil in der Eremaea ihr Schwergewicht liegt (z. B. *Amarantaceae*) oder es sich um panaustralische Formenkreise handelt (z. B. *Rhamnaceae, Haloragaceae*). Als zwei besonders auffallende Defekte im floristischen Charakter der Südwestprovinz stellt sich der Mangel an *Gramineen* und an *Compositen* dar. Ein näheres Eingehen erfordert das folgende, den ökologischen Charakter behandelnde Kapitel. Unter den Lebensformen der Vegetation fällt den Bäumen und Sträuchern ein beträchtliches Uebergewicht über die anderen Klassen zu; besonders bemerkenswert ist eine zwar auch anderswo bekannte, in der Vegetation von Westaustralien aber besonders häufige und bisweilen in geradezu verblüffender Form auftretende Erscheinung, dass nämlich die Baum-Arten oft schon in strauchigem Zustand zur Blüte schreiten, also eigentlich fertig sind, ohne noch den Baumwuchs erreicht zu haben, und so die enge Beziehung zwischen Baum und Strauch dokumentieren. Auch in der Welt der Sträucher Westaustraliens herrscht überall Freiheit des Wuchses, was für die Entwicklung und Epharmose der Vegetation eine wichtige Voraussetzung bildet. Die Zahl der Schlingpflanzen in der Südwestprovinz ist nur eine geringe, keine davon ist eine wirklich robuste Holzliane; der schlingende Wuchs wird auch hier durch äussere Feuchtigkeit begünstigt. Epiphyten aus den höheren Ordnungen des Pflanzenreiches hat Verf. keine gesehen. Nächst den Gehölzen bilden die perennierenden Krautpflanzen die artenreichste Klasse, doch haben sie nirgends die bevorzugte Stellung in der Formation, sie treten nur als Nebenbestandteil in die Verbände ein; zur Ueberwindung der Trockenzeit sind mannigfaltige Vorkehrungen ausgebildet; hervorzuheben ist ferner, dass es in keinem Gebiete typischen Winterregens so wenige Knollen- und Zwiebelträger gibt wie in Australien. Erstaunlich dürftig ist die Armut der psammophilen Pflanzenbestände Westaustraliens an annuellen Gewächsen; die westaustralische Annuellen-Flora ist vorzugsweise an die Sumpf- bezw. Alluvial-Formationen und deren Bedingungen gebunden. Die höheren *Cryptogamen* sind nur sehr mangelhaft vertreten und vegetationsbiologisch dementsprechend von geringer Bedeutung; die Rolle der parasitischen Pilze ist noch unbekannt. Was die Verzweigungsformen angeht, so zeigt sich in der strauchigen Vegetation der Südwestprovinz das ausgesprochene, tief mit der ganzen Oekonomie der vegetativen Daseins in jenem Gebiet zusammenhängende Streben, die neuen Anlagen dicht unterhalb der meist terminalen Blütenregion anzulegen, wodurch charakteristische Bildungen entstehen. Dabei setzt entweder einer von den neugebildeten Sprossen den Hauptstamm sympodial fort oder (bei den mehr xerophytischen Kleinsträuchern) es behalten alle neuen Sprosse annähernd gleiche

Länge, wodurch ein schirmförmiger Umriss des ganzen Verzweigungssystems zustande kommt. Manche Gruppen neigen bei eingeschränkten Vegetationsmöglichkeiten zur Bildung von Kurztrieben; ferner ist eine Anzahl häufiger Species der Südwestprovinz durch starken Plagiotropismus des Zuwachses ausgezeichnet. Thermische Momente treten hinsichtlich der Beeinflussung der Wuchsformen stark in den Hintergrund; nur ein Teil der Wandoo-Zone macht eine Ausnahme, indem dort die Temperaturverhältnisse der kühlen Jahreszeit wirksam werden. Die Bäume der Südwestprovinz sind in der Mehrzahl durch eine kräftige Borkenentwicklung ausgezeichnet, doch hängt die Ausbildung der Borke nicht direkt mit den Eigentümlichkeiten des Klimas zusammen, sondern ist teilweise von der specifischen Konstitution abhängig. Eine merkwürdige Eigentümlichkeit mancher Sandpflanzen liegt in der starken Kork-Produktion an örtlich begrenzten Stellen der Achsen, nämlich an der Spindel der Inflorescenz und insbesondere ganz am Grunde des Stengels; es ist diese bei den Kleinsträuchern und subfructicosen Gewächsen der Sandheiden höchst verbreitete Erscheinung ein zweifelloser, noch nicht bestimmt aufklärbarer Effekt des Mediums. Aus dem die Oekologie des Laubes behandelnden Abschnitt sind, neben einigen Bemerkungen über die Zeit des Austreibens und den Knospenschutz, namentlich die Ausführungen über das Laub im erwachsenen Zustande bemerkenswert. Die gesamte Gehölzflora ist immergrün (wesentlicher Unterschied gegen das Mediterrangebiet, begründet weniger in klimatischen Verhältnissen als in Wirkungen der Florengeschichte) und bietet die gewohnten Eigenschaften der Hartlaub-Vegetation dar; beachtenswert sind insbesondere folgende Punkte: die Lage der Assimilationsorgane ist meist, wenn auch nicht ausnahmslos, parallel zum Lichteinfall gerichtet; der behauptete Zusammenhang zwischen Blattgliederung und Hartlaub-Milieu, dass das Laub der sklerophyllen Gewächse mangelhaft gegliedert sei, besteht nach den Verhältnissen in Westaustralien nicht, wenigstens nicht unmittelbar. Dagegen treten Hemmungen aller Art in der Ausgestaltung des Laubes auf, wenn die Xeromorphose fortschreitet, auch das Rollblatt ist eine häufige Erscheinung. Ungemein verbreitet sind ericoide und pinoide Blattformen; ersterer Typus ist besonders verbreitet bei den *Epacridaceae, Myrtaceae* und *Rhamnaceae*, doch gibt es keine wichtigere dikotyle Familie, wo er in Südwestaustralien nicht vorkäme; das pinoide Blatt, das sich in reichem Formenwandel findet, erreicht seine Vollendung in der Gattung *Daviesia*. Auch Blattlosigkeit, wenn auch nicht gerade im streng morphologischem Sinne, ist verbreitet; von Interesse ist die systematische Vielseitigkeit dieser *Aphyllen*-Klassen: in manchen Familien ist die völlige *Aphyllie* häufig, in anderen selten oder überhaupt nicht nachzuweisen; letztere Gruppen entfalten in Westaustralien ihre grösste Mannigfaltigkeit dort, wo für Mesophyten günstigere Bedingungen obwalten. Die äussere Erscheinung des Laubes bei den Pflanzen der Südwest-Provinz wird weiter bestimmt durch die Beschaffenheit und Einrichtungen der Oberhaut der Blätter. Im inneren Bau zeigt, abgesehen von den echten Mesophyten, das Blatt in der gesamten westaustralischen Flora isolaterale Anordnung seiner Gewebe. In dem Abschnitt über die Oekologie der Blüten behandelt Verf. deren Stellung, Anlage, den Bau der Knospen, Reduktion der Krone, Farben und Duft; wichtig ist vor allem die Bemerkung, dass in der Südwest-Provinz in allen wesentlichen Punkten anthobiologische Einheitlichkeit herrscht und sich nirgends auch nur andeutungs-

weise eine Differenzierung nach geographischen Momenten verrät. Ein ausführlicheres Eingehen erfordert wieder der Abschnitt über Epharmose und Formbildung. In Südwestaustralien ist die Gruppe von Florenelementen, die die reiche Abstufung des äusseren Mediums in einem epharmonisch regulierten Formennetz zum Ausdruck bringen, besonders reich und umfassend. Sämtliche grossen Gattungen der westaustralischen Flora enthalten wesensähnliche Grundzüge der Epharmose, die starke Gliederung in autogene Formenreihen bedingt aber grosse Schwierigkeiten für die Einzeldarstellung; Verf. greift deshalb eine relativ einfache Gruppe, die Gattung *Logania*, heraus, um jenen Principien nachzugehen, indem er betont, dass die Epharmosen der beiden Sektionen der genannten Gattung für die Südwestprovinz durchaus repräsentative Bedeutung haben. Bei der Sektion *Eulogania* besteht, wie Verf. im einzelnen näher ausführt, die Epharmose in den Dimensionen des Astgerüstes und in der Flächen-Regulierung des Blattes durch Verkleinerung oder Umrollung, sie führt vom mesophilen Strauch über Rollblatt-Typen zum ericoiden Kleinstrauch kärglichster Ausstattung; bei der Sektion *Stomandra* hingegen führt die Epharmose vom zartbelaubten zum aphyllen Kleinstrauch. Beiden Typen gemeinsam ist der grosse Erfolg für die Formenbildung. Ein häufiger Erfolg der Epharmose ist die Konvergenz systematisch entfernter Typen. Die Zahl epharmonisch flüssiger Formenkreise ist in Südwest-Australien grösser als in den meisten anderen Florengebieten der Erde von gleichem Umfang, daher auch die enorme Zahl seiner endemischen Arten. Mit einer Schilderung des Vegetationscyklus der Jahreszeiten schliesst das ökologische Kapitel.

Das 5. Kapitel behandelt die Formationen. Wir müssen uns hier auf eine Wiedergabe der Disposition mit Hinzufügung einiger besonders wichtiger Bemerkungen beschränken, indem wir bezüglich der Einzelheiten auf das Werk selbst verweisen. Die Gliederung der Formationen ist folgende:

a. *Litoral-Formationen.*

α) Mangrove.

β) Watten-Formation.

γ) Offene Formation des sandigen Strandes.

δ) Strand-Gehölze. Die Formationen des Litoralkalkgürtels, oft eng verbunden mit dem *Acacien*-Saume des Strandes, zeigen in ihrer Vegetation grösstenteils schon binnenländischen Charakter, sind aber doch durch die Eigentümlichkeiten des Bodens sichtlich von Allem, was weiterhin im Binnenlande vorkommt, abgesondert. Die Entfaltung ist nach örtlichen Umständen mannigfach abgestuft; Verf. unterscheidet: 1. die nördliche Zone, ausgezeichnet durch die grösste Formenfülle und die schärfste floristische Ausgestaltung, mit *Acacia* und *Melaleuca* als wichtigsten Gewächsen; 2. die Tuart-Zone mit *Eucalyptus gomphocephala* als Leitpflanze; 3. die südliche Zone, ebenfalls durch ein besonderes floristisches Gefüge ausgezeichnet.

b. *Wald-Formationen.*

α. *Eucalyptus*-Wälder. Geschlossene Waldungen, in denen *Eucalyptus*-Arten die herrschenden Bäume sind, bedecken einen sehr bedeutenden Anteil der Südwest-Provinz. Als gemeinsame Züge aller dieser Wälder werden folgende aufgeführt: es sind nahezu reine Bestände, in denen, ausser stellenweise eingesprengten *Eucalyptus calophylla*, gleichwertige Bäume nicht vorkommen; das arborescente Unterholz ist sehr einförmig, der strauchige Unterwuchs

dagegen vielseitig und oft höchst mannigfaltig. Die drei in Frage kommenden Arten von Wald-*Eucalypten* sind in ihrem Vorkommen klimatisch, namentlich durch die Niederschlagshöhe bedingt. Der Iarra-Wald (*E. marginata*) beschränkt sich streng auf die Gebiete, wo der jährliche Regenfall 75 cm. übersteigt; in dem Unterwuchs, in welchem von den Charaktergattungen Südwest-Australiens die meisten vertreten sind, setzt sich, je weiter nach Süden, desto mehr ein mesophiles Gepräge durch. Der Karri-Wald (*E. diversicolor*) tritt in dem mit Niederschlag am reichsten versehenen Teil Südwest-Australiens auf, sein Areal ist der am meisten temperierte und ausgeglichene Distrikt des Landes; die typischen Karri-Gegenden sind noch unerforscht, bekannt sind nur die äussersten Zonen, in denen das Unterholz wenig Eigenart zeigt. Der Wandoo (*E. redunca*) endlich tritt am bedeutsamsten und am meisten beherrschend auf in einer zwischen den Linien von 70 bis 45 cm. jährlichen Niederschlages gelegenen Zone; der Unterwuchs enthält noch viele Elemente, die im Iarra-Walde häufig sind, doch verarmt er rasch und es kommen xerophytische Gestaltungen immer deutlicher zum Ausdruck; die Annuellen sind wichtiger als in den Iarra-Wäldern. Die Gliederung im einzelnen ist noch wenig bekannt, doch sind zwei wesentliche Tatsachen zu nennen: die Verarmung in den centralen Teilen des Areals und die Aufnahme neuer wichtiger Bestandteile (insbesondere *E. occidentalis*) in seinem südlichen Abschnitte. Hieran schliessen sich weiter im Osten Uebergänge zu den Wäldern der Eremaea.

3. Gemischte Wälder des Vorlandes. Auf den sandigen Flächen des ebenen Vorlandes, das sich nach aussen an das Plateau ansetzt, gewinnt der Wald einen selbständigen Charakter; es ist ein Mischwald systematisch heterogener Elemente, unter denen *Eucalyptus marginata* und *Casuarina Fraseriana* die häufigsten, die *Proteaceen* aber die eigentlich charakterbildenden sind; bedeutungsvoll für die Formation ist ferner *Nuytsia floribunda*. Unter den höherwüchsigen Arten des strauchigen Unterwuchses ist besonders die Gattung *Jacksonia* gut repräsentiert; der niedere Unterwuchs zeigt aus edaphischen und klimatischen Gründen eine stärker ausgeprägte Xeromorphose seiner Elemente als in den reinen *Eucalyptus*-Waldungen, es herrschen aber andrerseits viel erspriesslichere Verhältnisse als auf den baumlosen Strauch-Heiden des inneren Oberlandes.

c. *Strauch-Formationen.*

α. Sklerophyll-Gebüsch. Die Formation des Sklerophyll-Gebüsches findet man in bester Ausbildung an den Abhängen und auf den Hügeln des Plateaurandes; sie ersetzt die Waldungen, sobald der Niederschlag das dem Baumwuchs unentbehrliche Mass nicht mehr erreicht, und bleibt entwicklungsfähig, bis der Regen so geringfügig wird, dass er nur noch für Sand-Heiden genügt. Der Bestand, der etwa 1 m. Höhe im Durchschnitt erreicht, erscheint dem äusseren Eindruck sehr monoton, erst in der Blütezeit des Jahres erschliesst sich der ganze Reichtum der Formation, welche in erster Linie den erstaunlichen Formenreichtum der Flora Westaustraliens herbeiführen hilft. Der Grad des Formenreichtums ist sehr verschieden bei den einzelnen Teilnehmern, an erster Stelle stehen die *Proteaceen* und die *Podalyrieae*. Die Formation des Sklerophyllen-Gebüsches ist dem Unterholz der Wälder im wesentlichen gleichartig, sie stellt principiell nur das modificierte Unterholz der Wälder dar; dabei scheiden die mesophilen Elemente aus,

sie gehen aber nicht verloren, sondern leben fort in xerophiler veranlagten Formen, die für sie eintreten. Die räumliche Verteilung der typischen Sklerophyll-Gebüsche wird in erster Linie von den Niederschlagsverhältnissen bestimmt. Das Gebüsch der Südküste erscheint in seinen allgemeinen Lebensbedingungen bevorzugt im Vergleich zu den Verhältnissen des Nordens, was sich sowohl im ökologischen Bilde wie in der Gestaltung der Componenten ausdrückt, es bildet daher zu dem Unterholz des Iarra-Waldes innigere Beziehungen als zu den nördlichen Fruticeten. Eine eigentümliche Gestalt gewinnt das Gebüsch auf den sterilen Kalkflächen der Litoralzone.

β. Sand-Heiden. Am ganzen inneren Saume wird die Waldzone der Südwest-Provinz eingefasst von einem breiten Gürtel sandreichen Heidelandes; dem ersten Eindruck nach sind es die reizlosesten und einförmigsten Teile des ganzen Südwestens. Ueberraschend ist die mannigfaltige Zusammensetzung der Sand-Heide, welche ihr bestes Gedeihen in den Gebieten verringerten Niederschlages, etwa von 50 cm. abwärts, findet. Eigentümlich für die offene Sand-Heide ist die starke Insolation, die kräftige Ausstrahlung, der davon herzuleitende ungemein reichliche Taufall. Die Gesamtvegetation der Sand-Heide lässt sich nach der Höhe ihrer Elemente gliedern in höhere Sträucher, niedere Sträucher und Unterwuchs. Die höheren Sträucher finden ihre Entfaltung an den Rändern der Heide; die typische Heide dagegen besteht aus $^1/_2$—$^3/_4$ m. hohen Sträuchern. Unter den Hauptcharakterzügen der gleichförmigen Grundmasse ist vor allem zu nennen die Tendenz zu ericoider Gestaltung; auch viele von den anderen bekannten Formen des Xerophytismus haben sich bei vielen Arten ausgebildet (bemerkenswert ist dagegen das gänzliche Fehlen von succulenten Pflanzen), neben den gewöhnlichen Epharmosen beobachtet man aber auch speciellere Formen der Xeromorphose. Die Strauch-Heiden des Sandes machen vielleicht die bezeichnendste Formation Westaustraliens aus; sucht man nach verwandten Bildungen in anderen Teilen des Kontinentes, so ergeben sich besonders weitgehende Parallelen zu dem „Scrublande" Südaustraliens. Die nähere Ausführung des Vergleiches zeigt aber, dass selbst die nächstverwandten Formen des übrigen Kontinentes weniger individuell gestaltet sind als die typischen Strauch-Heiden West-Australiens; äusserlich herrscht oft grosse Uebereinstimmung, aber das innere Gefüge verrät verschiedenes Wesen. In Süd- und Ost-Australien gibt die Eremaea-Flora dem Scrub das Gepräge, in West-Australien die Flora des Südwestens in xeromorpher Abwandlung.

d. *Sumpf-Formationen.*

α. Alluvial-Formationen. Im Südwesten der Provinz besitzen alluviale Flächen eine grosse Verbreitung; sie bilden sich zunächst auf dem Plateau selbst in flachen Senkungen und seichten Mulden, wo die Wasser wenig oder gar kein Gefälle haben, ferner aber noch verbreiteter in den Litoral-Ebenen westlich des Plateaus. Die Bewässerung dieses Schwemmlandes vollzieht sich unter eigenartigen Bedingungen: der zähe Boden nimmt einerseits die Regen nur langsam auf, andrerseits trocknet er sehr langsam aus, dafür aber desto gründlicher, die Vegetation erwacht daher spät und erreicht ihren Höhepunkt viel später als die Bestände der mehr lockeren Böden. Als wesentliche Momente, die die Formationen des Schwemmlandes in einen starken Gegensatz zu denen der sandigen und schwach lehmigen Böden bringen, werden vom Verf. folgende vier

hervorgehoben: die relative Beteiligung der biologischen Lebensformen (insbesondere die ungemein gesteigerte Wichtigkeit der annuellen Pflanzen), die relative Beteiligung der verwandtschaftlichen Gruppen (z. B. schwache Vertretung der *Proteaceen* und *Leguminosen*), die relative Menge der Individuen (gesellige Species sind zahlreicher als in den trockneren Formationen) und die Anwesenheit weit verbreiteter Arten. Ausgedehnte Bezirke von Schwemmland in den südlichen Abschnitten der Südwestprovinz sind charakterisiert durch *Eucalyptus patens* und *E. rudis*. Einen mehr individuellen Zug bringen Bäume aus der Gattung *Melaleuca* in die Scenerie. An vielen Orten ist unterhalb der Bäume strauchiger Unterwuchs (insbesondere Arten der *Myrtaceae-Leptospermeae*) dicht und reich entwickelt. An anderen Stellen schliesst sich an das *Myrtetum* kleineres Gesträuch oder unmittelbar eine Zone des Stauden- und Krautwuchses an. An den annuellen Gewächsen dieser Krautvegetation fällt am meisten auf, wie kärglich die vegetative Ausstattung ist; es handelt sich um eine Zwergflora (charakteristisch für stark tonigen Untergrund mit geringer Humusansammlung und bedeutender Austrocknung in der 2. Hälfte der Trockenzeit), wie sie in ganz Australien wiederkehrt, aber nirgends so gut ausgeprägt und nirgends so formenreich wie im Südwesten. Auf den Alluvionen im Süden der Südwestprovinz spielen die Kräuter eine weniger bedeutende Rolle, es herrschen langlebige Pflanzen vor, die sich zu mannigfaltigen Strauchbeständen verbinden.

β. Formation des Granitfelses. An Stellen, wo der Granitsockel des ganzes Landes frei zutage tritt, findet sich niemals eine zusammenhängende Pflanzendecke; grosse Räume sind gänzlich pflanzenleer, andere Stellen sind bedeckt von einem Moos-Teppich aus *Campylopus bicolor*, in welchem einige Flechten und eine Schar ganz kleiner Annuellen oder zierlicher Knollenpflanzen ihr Dasein fristen. Üppiger ist die Pflanzendecke in den von aufgeschlossenem Erdboden gefüllten Mulden und Klüften zwischen den Felsen.

Der vierte Hauptteil des Werkes behandelt, dem dritten parallel, die Vegetation der Eremaea-Provinz. Im Gegensatz zu der in Orographie, Klima, Vegetation reichlich, wenn auch streng regelmässig abgestuften Südwest-Provinz ist für die Eremaea das Gleichartige, Einförmige der wesentliche Charakterzug. Die westaustralische Eremaea scheidet sich in zwei äusserlich mit mancherlei Unterschied ausgestattete Hälften. Die südliche, die dem Ausklingen der Winterregen ihr Dasein verdankt, steht in mancherlei sich gegenseitig durchdringenden Beziehungen zur Uebergangszone der Südwest-Provinz (*Eucalyptus*-Gehölze wechseln ab mit dürren Strauchheiden), während solche in der nördlichen Provinz (*Acacia* als Leitelement der Flora) nicht mehr nachweisbar sind. Schärfer aber noch als durch alle Züge der äusseren Vegetationserscheinung scheiden sich die beiden grossen Provinzen Südwest-Australiens durch ihre floristischen Qualitäten, ungefähr 43% der gesamten Artenmenge der südwestaustralischen Eremaea-Provinz sind Endemismen. Sowohl unter den negativen als auch unter den positiven Zügen der Eremaea-Flora erinnert einiges an die Karroo. Im 2. Kapitel werden als physiognomische Leitpflanzen die folgenden besprochen: I. *Eucalyptus rostrata* Schlecht., *E. loxophleba* Benth.; *E. occidentalis* Endl., *E. salmonophloia* F. v. M.; II. *Acacia acuminata* Benth. u. a.; III. *Callitris robusta* R. Br.; IV. *Codonocarpus cotinifolius* (Desf.) F. v. M. Die Uebersicht über die leitenden Familien und ihre Lebensformen bringt die Besprechung der Vertreter von fol-

genden Familien: 1) *Compositae*, 2) *Chenopodiaceae*, 3) *Myoporaceae*, 4) *Gramineae*, 5) *Verbenaceae*, 6) *Amarantaceae*, 7) *Dodonaea*, 8) *Santalaceae*. Das folgende, den ökologischen Charakter der Vegetation behandelnde Kapitel ist analog in Abschnitte gegliedert wie das entsprechende des dritten Hauptteiles. In seinen gröberen Zügen unterscheidet sich der ökologische Charakter wenig von dem Wesen der extremen Xerophyten der Südwest-Provinz; es fällt entsprechend der Einförmigkeit der äusseren Umstände die reiche Abstufung des Südwestens fort, aber für diesen Mangel tritt in gewisser Weise dadurch Ersatz ein, dass die konstitutionellen Eigenarten der Elemente grössere Freiheit gewinnen sich durchzusetzen. Nur folgende Punkte seien hier besonders hervorgehoben: Als hochgradiges Xerophyten-Gebiet zeigt die westaustralische Eremaea in ihrer Vegetation den bekannten Gegensatz der Grundwasser- und der Regen-Flora in ausgeprägtem Masse. In der Oekologie des Laubes verlieren sich, im Gegensatz zu den Erscheinungen des Südwestens alle die Eigentümlichkeiten, welche der Periodicität des Klimas ihr Dasein verdanken. Specialisierte Knospenschuppen fehlen ganz; das erwachsene Blatt ist durch stark xerophytische Eigenschaften gekennzeichnet; gegenüber der Südwest-Provinz ist die Eremaea reicher an filzigen und an suculenten Arten. Als besondere Eigentümlichkeit der Eremaea-Flora wird vom Verf. die grössere Bedeutung von Sekreten im Leben der Assimilations-Organe, also die Häufigkeit „lackierter Blätter" genannt. Die Formationen der Eremaea-Provinz gelangen in folgender Gliederung zu ausführlicher Besprechung:

a. *Litoral-Formationen.*

α. Mangrove- und Watten-Formation. Hier ist vor allem die Bemerkung von Interesse, dass in der Eremaea der Westhälfte Australiens eine jener interessanten Stellen der Erde vorliegt, wo die halophilen Litoral-Formationen direkt in Verbindung mit xerophiler Wüsten-Vegetation gesetzt sind, wo von Alters her bis zur Gegenwart steter Austausch ihrer Elemente vor sich ging.

β. Formationen des sandigen Strandes, Dünengebüsche.

b. *Wald-Formationen.*

α. *Eucalyptus*-Wälder der Eremaea. Die wichtigsten Arten, welche in dem eremaeischen *Eucalyptus*-Wald eine Rolle spielen, sind *E. salmonophloia*, *E. salubris*, *E. celastroides* und *E. longicornis*. Die Tracht des Waldes ist in seinem ganzen Areal eine ähnliche; die höchsten, 15—20 m. erreichenden Bäume stehen sehr licht, der Zwischenraum zwischen den Stämmen wird meist von mehr oder weniger dichtem Unterholz eingenommen. Die Gestaltung der Sträucher, deren wichtigste Elemente den Gattungen *Acacia*, *Fusanus*, *Dodonaea*, *Melaleuca*, *Eremophila* entstammen, zeigt beträchtliche Mannigfaltigkeit. Wo das Gebüsch nur locker gefügt ist, erwächst zu günstiger Zeit ein Regenflor, in dem insbesondere Gramineen und Compositen hervorstechen. An Salzdepressionen sind vornehmlich die *Chenopodiaceen*-Succulenten aus der Gattung *Atriplex* charakteristisch. Eine eigentümliche Erscheinung ist der Floren-Wandel an Stellen, wo die Granitunterlage in Form flacher Felsplatten aus dem Boden heraustritt. Durch die Vegetation solcher Stellen, an denen neben der besser gesicherten Feuchtigkeitszufuhr auch edaphische Einflüsse eingreifen, geht deutlich ein südwestlicher Zug hindurch.

β. Der Savannen-Wald, ein acacienreicher Mischwald, hat als Hauptrevier die Regenzone von etwa 50 cm., er wird der Südwest-Provinz, in die er vielfach übergreift, nicht zugerechnet, weil sein

floristisches Wesen vorwiegend eremaeisch ist. Die beherrschenden Elemente dieser Formation sind *Eucalyptus loxophleba* und *Acacia acuminata*. Der schwerwiegendste Unterschied gegenüber den südwestlichen Beständen liegt in der Dürftigkeit des strauchigen Unterwuchses, während der Unterwuchs der Stauden und Kräuter von grosser Wichtigkeit ist. Erwähnenswert ist auch die Häufigkeit der *Loranthus*-Arten an den Bäumen. Ein systematisch wichtiger Charakter der Formation besteht darin, dass ihr Unterwuchs ein vorwiegend panaustralisches Gepräge trägt. Eine besondere Facies gewinnt sie in der Nähe von Wasserrinnen, indem dort eine allmähliche Abstufung von der Savannenwald-Formation zu einer ganz specifischen Ufervegetation Platz greift.

c. *Strauch-Formationen der Eremaea.*

α. Mulga-Formation des Nordens. Etwa nördlich vom 30°, in dem Gebiet, in welchem die Niederschläge am wenigsten zuverlässig sind, tritt die Mulga-Formation für die *Eucalyptus*-Waldungen des Südens ein; bedingt ist dieser tiefgreifende Vegetationswandel durch das endgültige Ausklingen der winterlichen Regen, da der Boden und das Gelände den gleichen Charakter behält. Die drei führenden Gattungen der Mulga-Formation sind *Acacia, Cassia* und *Eremophila*. Im Gegensatz zu der tiefgehenden Verschiedenheit in den tonangebenden Elementen, wie sie zwischen Mulga-Formation und *Eucalyptus*-Beständen besteht, enthält der niedere Wuchs im wesentlichen gleiche Bestandteile; was die Mulga etwa besonders auszeichnet, sind die mehr oder minder filzigen Stauden oder Halbsträucher aus den Gattungen *Sida* und *Solanum*.

β. Busch-Formation auf Sand. Die Vegetation auf Sandland innerhalb der echten Eremea gestaltet sich sehr verschieden von der Mulga-Formation. Tiefer gehende Erfahrungen über das wirklich Wesentliche dieser psammophilen Formationen fehlen noch, Verf. hebt nur einige mehr gelegentlich von ihm beobachtete Eigentümlichkeiten hervor.

d. *Halophyten-Formation der Salzpfannen.*

Der letzte Hauptteil des Werkes endlich behandelt die Flora des extratropischen West-Australiens. Es werden bei der floristischen Gliederung des Gebietes im ganzen 8 Distrikte unterschieden, über deren gegenseitige Lage eine beigefügte Kartenskizze Auskunft gibt.

Das erste Kapitel dieses Teiles ist der näheren Charakterisierung dieser Distrikte nach Umgrenzung, Vegetation und Floristik gewidmet; indem wir bezüglich der Einzelheiten auf die Ausführungen des Verf. selbst verweisen, beschränken wir uns hier darauf, über den floristischen Charakter der einzelnen Distrikte das Notwendigste hervorzuheben: 1) Distr. Irwin. Jährliche Regenmenge etwa 50—20 cm. Schöne Strandgebüsche; ausgedehnte Strauchheiden auf Sand. Die Täler von Eremaea-Flora besetzt. Die Flora ist infolge der innigen Durchdringung von eremaeischen und südwestlichen Elementen eine der reichsten in Westaustralien; etwa 37% der bekannten Species sind endemisch, insbesondere sind die generischen Endemismen zahlreicher als in irgend einem anderen Distrikte. 2) Distr. Avon: Jährliche Regenmenge etwa 60—25 cm. Mannigfaltige *Eucalyptus*-Bestände, teils mit eremaeischer, teils mit südwestlicher Flora; viele Senkungen und Mulden mit Salzboden. Offene Strauchheiden auf Sand oder kiesigen Hügeln. Kein generischer Endemismus, auch die Zahl der endemischen Species (23%) wesentlich geringer als in Irwin. 3) Distr. Darling: Jährliche Regenmenge etwa 100—60 cm. Kiesiges Hügelland mit Waldungen

von *Eucalyptus redunca* und *E. marginata*; ferner sumpfige Alluvionen, lichte Gehölze auf Sandland, Strandgebüsche. Die Flora ist rein südwestlich und zeigt viel weniger specielle Eigentümlichkeiten oder individuelle Entwicklungstendenzen als in den Grenzdistrikten der Südwest-Provinz; Eremaea-Elemente sind nur für die Strandgehölze massgebend. 4) Distr. Warren: Jährliche Regenmenge 130—180 cm. Waldungen von *E. marginata* und *E. diversicolor*; sumpfige Alluvionen mit offenen Gebüschen. Floristisch der ärmste Distrikt der ganzen Provinz, bisher nur 6% endemischer Spezies festgestellt. 5) Distr. Stirling: Jährliche Regenmenge 80—30 cm. Waldungen von *E. redunca* und *E. occidentalis*; mannigfache Bestände strauchiger Eucalypten; Strauchheiden auf Sand, Senkungen und Mulden mit Salzboden. Floristisch ausgezeichnet durch die beträchtliche Zahl seiner Arten (beruhend auf dem Polymorphismus bestimmter Formenkreise) und durch ansehnlichen Endemismus (32%, absolut ist die Zahl der endemischen Species sogar die höchste aller Distrikte. 6) Distr. Eyre: Jährliche Regenmenge 60—30 cm. Manche Aehnlichkeit mit dem Distr. Avon, aber durch den systematischen Charakter der Componenten verschieden. Floristisch nächste Verwandtschaft zum Distr. Stirling; endemische Arten 33%. 7) Distr. Coolgardie: Jährliche Regenmenge 30—15 cm. Sehr lichte Waldungen auf lehmigem Boden; mannigfaltige *Eucalyptus*-Bestände, Depressionen mit Salzboden; auf Sand xeromorphe Strauchheiden. Als positive Eigenschaft bedeutender Aufschwung mehrerer eremaeischen Familien, dafür Niedergang in fast allen typisch südwestlichen Gruppen. 8) Distr. Austin: Jährliche Regenmenge 25—15 cm. Auf Lehmboden mannigfache Strauchformationen, in denen *Acacia*-Arten sehr bedeutsam sind; ferner kahle Depressionen mit Salzboden. Die Zahl der Arten ist, entsprechend der geringen Gliederung der Vegetation, niedriger als in irgend einem der anderen Bezirke.

Das 2. Kapitel behandelt die Elemente der Flora Westaustraliens. Für die Südwest-Provinz werden dieselben folgendermassen gegliedert:

a. Panaustralische Elemente, d. h. diejenigen Formenkreise, welche wenigstens im extratropischen Teile Australiens allgemeine Verbreitung erreicht haben. Ihre Summe in der südwestlichen Provinz ist nicht bedeutend; sie werden wieder geschieden in 3 Abstufungen:

1. Panaustralische Arten, d. h. Sippen niederster Ordnung, die den grössten Teil Australiens gleichartig occupieren;

2. aus der Eremaea-Flora übernommene Sippen, die nur mittelbar als Panaustralier zu registrieren sind;

3. panaustralische Gattungen oder Sektionen, d. h. Sippen höherer Ordnung, die ganz Australien besiedelt und in ihrer Gliederung sich den physischen Eigentümlichkeiten seiner einzelnen Gebiete entsprechend ausgestaltet haben. Hier werden wiederum unterschieden: I. panaustralische Formenkreise, die in Westaustralien vertreten sind und dort die Arten des Ostens oder nur leicht abgeänderte Formen enthalten; II. Formenkreise, die in der Eremaea der Südhälfte Australiens allgemein verbreitet sind; III. westaustralische Arten, die zu gewissen östlichen in deutlicher Beziehung stehen; IV. westliche Formenkreise, die zu östlichen in keiner näheren Beziehung stehen, in Westaustralien aber formenreich entwickelt sind; V. westaustralische Formenkreise, die geographisch isoliert stehen und auch in Westaustralien nur eine

oder wenige Formen umfassen. Das extratropische Vorkommen der panaustralischen Genera und das Wesen ihrer Gliederung innerhalb Australiens, namentlich ihre Ausgestaltung in der Südwest-Provinz wird erläutert an der Familie der *Sterculiaceae*; Verf. zeigt, dass diese Familie als ein von Norden her eingedrungener, in Australien weiter gebildeter Formenkreis erscheint, erwähnt im Anschluss daran, dass die morphologische Differenzierung auch bei anderen Gruppen, wenn auch nicht so durchsichtig, ähnliche Processe andeutet, und betont, dass insbesondere auch *Acacia* und *Eucalyptus* hierzu gehören. Die Ausgestaltung der panaustralischen Gattungen in Westaustralien erfolgt in zweierlei Weise: entweder wird das Niveau der Gattung so bewahrt wie es sich in Gesamt-Australien darstellt, oder es finden Progressionen innerhalb der Südwest-Provinz statt.

b. Disjunkte Elemente. Dieselben werden nach der geographischen Lage des östlichen Arealanteiles in folgende Kategorien geschieden:

I. Nordöstliche Typen, bei denen das östliche Arealstück vorwiegend nördlicher liegt als das südwestliche. Die Verbreitungseigentümlichkeiten dieser Kategorie werden erläutert an der Gattung *Jacksonia*. Aus dem Wesen dieser Areale geht hervor, dass für den Austausch zwischen Ost- und Westaustralien auch im Norden eine Verbindungsbrücke schon in früheren Zeiten bestanden haben muss.

II. Südöstliche Typen. Diese zerfallen in 3 Untergruppen, nämlich in: 1) nördliche U., 2) allgemein südöstliche U., 3) südliche U. Schon bei der zweiten tritt, wenn man den Grad der Disjunktion in Verbindung mit den verwandtschaftlichen Beziehungen der Species betrachtet, die Wichtigkeit der südlichen Verkehrswege für den Austausch zwischen Ost und West deutlich hervor; noch mehr offenbart sich aber dies bei den streng südlichen Typen. Vor allem betont Verf. die ausgesprägten floristischen Beziehungen, die noch gegenwärtig zwischen der Flora östlich von Spencer Golf und der Südküste Westaustraliens vom King George Sound bis Cape Arid, also den beiden durch die Great Bight geschiedenen Distrikten, bestehen.

c. Endemische Elemente. Nach der systematischen Stellung der 85 in West-Australien vorkommenden endemischen Genera ergeben sich 3 Gruppen:

1. Isolierte Gattungen oder Gattungsgruppen ohne erkennbaren Anschluss (Endemismen erster Ordnung). Der Verteilungsmodus derselben ist für die Beurteilung Südwest-Australiens sehr lehrreich: keinem Distrikt fehlen sie ganz, aber sie häufen sich auch nirgends in auffallender Menge und spiegeln so in der Ebenmässigkeit ihrer Verteilung die ebenmässige Abstufung aller Bedingungen in Gegenwart und Vergangenheit wider.

2. Gattungen mit erkennbarem Anschluss an panaustralische Formenkreise (Endemismen zweiter Ordnung). Die Verteilung zeigt eine deutlich wahrnehmbare, wenn auch nicht allzu beträchtliche Bevorzugung der südlichen Landschaften.

3. Gattungen mit unmittelbarem Anschluss an panaustralische Formenkreise (Endemismen dritter Ordnung). Die charakteristischen und unterscheidenden Merkmale dieser Endemismen-Klasse lässt gewisse gleichartige Tendenzen, die bei mehreren von ihnen zugleich zum Ausdruck kommen in einer Weise, wie es bei den vorigen Klassen nicht zu beobachten ist, erkennen, es handelt sich um

besondere Leistungen biologischer Art oder um morphologische Progressionen, welche beweisen dass wir es hier mit Fortbildungen, mit neuen Zweigen an älteren Stämmen zu tun haben, die erst innerhalb von Westaustralien ins Dasein getreten sind.

d. Eingebürgerte Kolonisten. Eine nennenswerte Beeinträchtigung der indigenen Vegetation durch fremde Einwanderer hat Verf. nirgends im Gebiete wahrgenommen.

Die Elemente der Flora der Eremaea-Provinz enthalten z. T. Gruppen, die sich nach Verwandtschaft und Verbreitung als von Norden her abgeleitet kennzeichnen (nördliche Elemente); daneben besteht ein beträchtlicher Procentsatz aus polymorphen Kreisen, die nichts von fremder Heimat verraten, sondern sich in der Eremaea selbst aus nicht mehr rekonstruierbaren Typen entwickelt zu haben scheinen (autochthone Elemente); endlich gibt es Bestandteile, die aus den angrenzenden Küstengebieten zu stammen scheinen. Alle drei Kategorien werden vom Verf. durch eine Reihe von Beispielen erläutert.

Das 3. Kapitel enthält die Diskussion der floristischen Beziehungen des extratropischen Westaustraliens zu anderen Gebieten. Die für das extratropische Westaustralien bezeichnende Flora ist, wie Verf. ausführt, specifisch australisch; sie steht in engster Beziehung zu der Ostküste des Kontinentes, sie zeigt auch wichtige Anklänge an die Flora seiner nördlichen Hälfte, aber in keinem anderen Gebiet der Erde lassen sich verbindende Fäden nach weisen. Westaustralien nimmt nicht einmal etwas von den malesischen Ingredienzen der ostaustralischen Flora in sich auf; es liegt hierin geradezu der wichtigste Unterschied, der in der australischen Flora zwischen Ost und West besteht. Zu der oft aufgestellten Behauptung von Beziehungen zwischen Südwestaustralien und dem Caplande haben zunächst die geographischen Analogien beider Gebiete und die dadurch zuweilen bedingte Aehnlichkeit der Vegetations-Physiognomie Anlass gegeben. Wie Verf. indessen im einzelnen nachweist, bestehen im grossen und ganzen zwischen der Vegetation des Caplandes und Westaustraliens tiefgreifende Unterschiede; und auch von floristischen Beziehungen kann nicht die Rede sein, auch hier bestehen, ebenso wie im Vegetationsbilde, tiefe Differenzen, und die Aehnlichkeiten, die sich finden, stellen teils Convergenzerscheinungen dar, teils gehen sie zurück auf Entlehnung aus gemeinsamer Quelle, nämlich auf eine alte südhemisphärische Flora, der manche der heutigen Pflanzengruppen angehören und deren weitere Erforschung noch eine wichtige Aufgabe der entwicklungsgeschichtlichen Pflanzengeographie bleibt.

Was die Beziehungen innerhalb Australiens angeht, so lässt sich die Stellung Westaustraliens nur richtig verstehen, wenn man Südwest-Provinz und Eremaea-Provinz sondert. Was die Eremaea-Provinz angeht, so bildet die westaustralische Eremaea keine selbständige Wesenheit, vielmehr stimmt sie mit der Gesamt-Eremaea sowohl hinsichtlich der wirklich wichtigen Arten als auch bezüglich des allgemeinen Charakters der Vegetation überein. Diese Einheitlichkeit der Eremaea-Flora ist bisher von den Pflanzengeographen nicht genügend erkannt und gewürdigt worden. Die stärkste Affinität weist die Eremaea-Flora zur der des tropischen Nordaustraliens auf, beide gehen ganz allmählich ineinander über und dulden keine scharfe Begrenzung zwischen sich, allerdings hat bei den bezüglichen Elementen in der Eremaea vielfach eine mehr oder minder folgenschwere Weiterentwicklung stattgefunden. Die Verwandtschaft der

Eremaea zu den extratropischen Floren ist viel geringer. Bezüglich der Südwest-Provinz knüpft Verf. zunächst an die Ausführungen Hookers an und zeigt, dass zwar das ziffernmässige Vergleichsmaterial in sämtlichen wesentlichen Punkten mit H. Ermittlungen übereinstimmt, dass aber die heutige Auffassung eine wesentlich andere ist, da der Gegensatz nicht zwischen Südwest und Südost, sondern zwischen Südwest und Eremaea liegt. Dementsprechend zerlegt sich die Frage der Beziehungen Westaustraliens in zwei, nämlich erstens nach den Beziehungen zwischen Südwest-Provinz und Eremaea, und zweitens nach denjenigen zwischen Südwest-Provinz und dem Südosten Australiens. In ersterer Hinsicht kann der durchgreifende Gegensatz, der beide Floren trennt, heute aus den Bedingungen zwar noch nicht restlos erklärt werden, immerhin können schon wichtige Erklärungsmomente teils geographischer, teils genetischer Natur beigebracht werden; vor allem sind in der Eremaea sämtliche Voraussetzungen erfüllt für eine weite Verbreitung formbeständiger Typen, wie sie tatsächlich in der Eremaea-Flora so häufig ist; ferner scheint infolge der klimatischen Launenhaftigkeit der Niederschläge in der Eremaea eine Einwanderung aus den Winterregen-Gebieten beinahe verhindert zu sein. Was die Beziehungen zu Südost-Australien angeht, so ergibt schon eine rein floristische Betrachtung grosse Uebereinstimmungen beider Gebiete, sobald man auf die Verwandtschaftsverhältnisse Rücksicht nimmt und sich nicht ausschliesslich auf eine reine Species-Statistik stützt. Die wahren Unterschiede beider Gebiete liegen einmal darin, dass das südöstliche Gebiet zwei Florenelemente, das malesische und das antarktische, besitzt, die dem westlichen vollkommen fehlen; als weiterer Unterschied kommen die bedeutendere Rolle und die grösseren Erfolge des progressiven Endemismus in der Südwest-Provinz in Betracht; letztere zeigt, infolge ihrer klimatischen Abgeschlossenheit und ihrer im Kern einheitlichen Flora, in idealer Weise, wie eine Flora, ganz auf sich selbst gestellt und unbehindert von fremdem Wettbewerb, von den Bedingungen ihrer Heimat sich formen lässt. Die Gemeinschaft, die sich trotz Allem zwischen Ost und West noch nachweisen lässt, kommt zum Ausdruck teils in manchen Einzelzügen, z. B. in der Fortbildung von aus Osten kommenden Typen u. a. m., viel stärker aber noch in der physiognomischen und floristischen Uebereinstimmung, die zwischen ganzen Formationen besteht.

Im Schlusskapitel endlich entwirft Verf. in grossen Zügen eine Skizze von der Entwicklungsgeschichte der Flora des extratropischen Westaustraliens. Wie die Südwest-Provinz sich in ihrem geologischen Aufbau als ein Land mit einer relativ wenig gestörten Vergangenheit erweist, so trägt auch die Pflanzenwelt die Züge einer ruhigen Entwicklung; sie ist gleichwertig und gleichaltrig mit einem der Elemente der ostaustralischen Flora, von dessen Areal sie gegenwärtig durch die weitausgedehnte Eremaea geschieden ist. Während in Ostaustralien die weitere Entwicklung dieses Urelementes durch den Mitbewerb anders gearteter Elemente zurückgehalten und vielfach geschädigt wurde, ging sie in der Südwest-Provinz ruhige Bahnen und schuf hier neben dem Konservatismus ganz besonders günstige Verhältnisse für den progressiven Endemismus. Diese frühere einheitliche Stammflora Australiens, die in der südwestlichen ihre vollkommenste Fortbildung erfahren hat, scheint sowohl aus süd- wie aus nordhemisphaerischen Gruppen zusammengesetzt gewesen zu sein. Die weit verbreitete Ansicht,

ursprünglich habe Westaustralien allein die echt australische Flora besessen, hält Verf. für durchaus irrtümlich, es handelt sich vielmehr in Westaustralien um einen reich entwickelten Teil eines alten panaustralischen Elementes. Die heutige Spaltung dieses Urelementes erklärt sich aus dem jetzigen klimatischen Zustand Australiens, doch scheinen die geologischen Schicksale der Eremaea ziemlich wechselvolle gewesen zu sein. Die Eremaea, als der durch allmähliche Austrocknung entstandene Teil des australischen Festlandes, wird von einer Pflanzenwelt eingenommen, die sich auf einer wenig umfangreichen Auslese jener altaustralischen Einheits-Flora aufbaut, diese Auslese modificiert und weiter entwickelt hat, und daneben auch durch Zuwachs aus dem tropischen Norden etwas bereichert worden ist; diese Entwicklung hat sie von den benachbarten regenreicheren Gebieten bedeutend entfremdet.

W. Wangerin (Halle a. S.).

Jones, J., Experiments with Rubber yielding plants in Dominica. (West Indian Bulletin. Vol. VII. p. 16—20. 1906.)

A few plants of Central American Rubber (*Castilloa elastica*) were first imported into Dominica about 1891, and planted at the Botanic Station.

They were planted along the edge of a small field of cacao, and at thirteen years of age averaged 55 feet in height and five feet, seven inches in girth at three feet from the ground. One tree was tapped in 1903, it yielded over 1 lb. of rubber, dark in colour, and containing a rather high percentage of resinous matter, probably due to insufficient washing. The sample was valued at 2*s* 11*d* per lb. on the basis of prices then existing.

In 1904 improved methods of tapping were tried, the rubber, although still dark was pronounced very good, and valued at 5*s* 6*d* per lb.

Lagos Rubber (*Funtumia elastica*) was introduced into Dominica in 1896. A small plot of 30 trees was started in 1897 but most of them were uprooted during the gale of 1903. Those which remained were tapped, and a small cake of apparently fair rubber was obtained.

Castilloa elastica is undoubtedly the rubber plant most suitable for cultivation in Dominica. When severe storms sweep over the island the branches are seldom broken, and the trees never uprooted, whereas both *Heveas* and *Funtumias* are easily uprooted. Where shade is required for cacao, *Castilloa* may be planted to furnish it.

W. G. Freeman.

Personalnachrichten.

Ernannt: Der bisherige Assistent am botanischen Institut d. landwirtschaftl. Akademie Bonn-Poppelsdorf Dr. **Höstermann** zum Vorstande der pflanzenphysiologischen Abteilung der Gärtnerlehranstalt in Dahlem-Berlin.

Der Privatdocent a. d. Universität Tübingen Dr. **Fitting** erhielt für das Jahr 1907 das Buitenzorg-Stipendium des deutschen Reiches.

Gestorben: Dr. **C. Detto**, Leipzig, früher Assistent am botanischen Institut zu Jena.

Ausgegeben: 5 November 1907.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.
Buchdruckerei A. W. Sijthoff in Leiden.